

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**ETNOPEDOLOGIA E QUALIDADE DO SOLO NO
ASSENTAMENTO ROSELI NUNES, PIRAÍ-RJ.**

NIVIA REGINA DA SILVA

Florianópolis, Dezembro/2010

NIVIA REGINA DA SILVA

**ETNOPEDOLOGIA E QUALIDADE DO SOLO NO
ASSENTAMENTO ROSELI NUNES, PIRAÍ-RJ.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre Profissional em Agroecossistemas, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Jucinei José Comin

FLORIANÓPOLIS
2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Da Silva, Nivia Regina
Etnopedologia e Qualidade do Solo no Assentamento Roseli Nunes,
Piraí-RJ/ Nivia Regina da Silva-Florianópolis, 2010.
xx, 105 f.:il., grafs.; tabs.

Orientador: Jucinei José Comin
Dissertação (Mestrado Profissional em Agroecossistemas) –
Universidade Federal de Santa Catarina , Centro de Ciências
Agrárias.
Bibliografia: f.91-97

1. Agroecologia. 2. Conhecimento local. 3. Fertilidade solo. I. Título

TERMO DE APROVAÇÃO

NIVIA REGINA DA SILVA

ETNOPEDOLOGIA E QUALIDADE DO SOLO NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES, PIRAÍ-RJ

Dissertação aprovada em 15/12/2010, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. Jucinei José Comin
Orientador (CCA/UFSC)

Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho
Coordenador do PGA

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Jucinei José Comin
Presidente (CCA/UFSC)

Gustavo Brunetto
Membro (CCA/UFSC)

Prof. Dr. Paulo Poliseli
Membro (CCA/UFSC)

Prof. Dr. Antônio Augusto Alves
Membro (CCA/UFSC)

Florianópolis, 15 de dezembro 2010.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é um ato valioso, uma expressão de reconhecimento coletivo, um momento de lembrança e de alegria.

Agradeço ao CNPQ pelo apoio a este trabalho através da bolsa;

Agradeço a toda equipe do Lecera: Fernanda, Aline, Marina pelo cuidado e dedicação com educandos/as, ao Prof. Ribas pelo empenho neste Programa, acreditando neste Mestrado como uma forma de contribuição prática aos assentamentos da Reforma Agrária.

Aos meus orientadores: Prof. Jucinei Comin pelas suas contribuições teóricas, pela paciência, pelo compromisso; e ao companheiro, Prof. Luciano Canellas pela sua dedicação e contribuição neste trabalho, pelo compromisso com a Reforma Agrária e a agroecologia.

Agradeço a minha família, em especial minha mãe Ivonete, pelo apoio, carinho e cuidado; e por compreender a importância do trabalho;

Aos/as amigos e amigas que compartilharam de diferentes momentos juntos neste trabalho: Andréia Matheus, Andréia Cecília, Daniel Mendes, Rodrigo, ao Geterra.

Ao companheiro Marcelo Durão pela paciência em diversos momentos, e pela contribuição teórica e política.

Agradeço ao Assentamento Roseli Nunes, aos Agricultores/as que pacientemente se proporam a construir este trabalho, pelo empenho, pela disponibilidade em realizar as atividades e por acreditar na agroecologia.

“Roseli Nunes: presente, presente, presente!!!!”

*“Sabemos mais sobre o movimento dos corpos celestes do que sobre o
Solo sob nossos pés”*
(Leonardo da Vinci)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

1.1- Apresentação geral-----	13
1.2- Conhecendo o problema-----	13

2. MARCO TEÓRICO

2.1. TRANSFORMAÇÕES NO CAMPO SUL FLUMINENSE-----	15
2.1.1- Ciclo dos Monocultivos-----	15
2.1.2- Contextualizando o Município de Estudo-----	22
2.1.3- O Papel da Reforma Agrária na Região-----	25
2.2. SOLO, MANEJO E AGROECOLOGIA-----	29
2.2.1- Conceitualização de solos e suas inter-relações-----	29
2.2.2- Fertilidade e qualidade do solo-----	31
2.2.3- Manejo agroecológico dos solos-----	34
2.3. SOLO: UMA ABORDAGEM INTEGRADORA: CONHECIMENTO CIENTÍFICO E CONHECIMENTO LOCAL.	

2.3.1- Formas/ Sistemas de avaliação dos solos-----	37
2.3.2- Conhecimentos integrados solos: etnopedologia-----	43

3. ESTUDO DE CASO: ASSENTAMENTO ROSELI NUNES

3.1- Descrição do ambiente-----	47
3.2- Solos-----	50
3.2.1- Classificação dos solos-----	50

4. PROCESSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

4.1- Pesquisa campo: coleta, análises de solos-----	55
4.2- Mapeamento Participativo do solo-----	56
4.3- Registro etnográfico: entrevistas e observação participante-----	57
4.4- Avaliação participativa da qualidade de solo-----	57
4.5- Validação da metodologia participativa da qualidade do solo-----	59

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1- SITUAÇÃO ATUAL DA QUALIDADE DO SOLO-----	59
5.1.1- Aplicando o conhecimento local: identificação das terras e conceito qualidade solo pelos assentados -----	59
5.1.2- Categorias de análise solo pelos agricultores: indicadores-----	61
5.1.3- Conhecendo o Ambiente-----	63
5.1.4- Mapeamento participativo da qualidade do solo-----	67
5.1.5- Avaliação Participativa da qualidade de solo-----	68
5.1.6- Plantas Indicadoras-----	79

6. CONCLUSÕES ----- 89

7. REFERÊNCIAS -----91

8. ANEXOS-----99

ETNOPEDOLOGIA E QUALIDADE DO SOLO NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES, PIRAÍ-RJ.

Resumo

Os diferentes ciclos econômicos marcaram fortemente o ambiente das fazendas de café do vale Paraíba do Sul, RJ onde se encontra o Assentamento Roseli Nunes e se verifica os efeitos da modernização conservadora da agricultura sobre a realidade sócio-econômica e ecológica, e consequente empobrecimento e a degradação do solo. A agricultura moderna de resultados, com o seu enfoque reducionista, limitou o entendimento da fertilidade do solo ao conceito mineralista, considerando-o como um substrato para as plantas se fixarem. Boa parte das pesquisas científicas desenvolvidas na área da ciência do solo ainda tem uma abordagem positivista, utilizam metodologias quantitativas e sem o envolvimento de agricultores. A *agroecologia* considera que os agricultores são sujeitos importantes nesse processo ao valorizar a inter-relação *entre conhecimento científico e o conhecimento empírico*. Desta forma, a utilização de metodologias e instrumentos de avaliação local da qualidade do solo podem se transformar numa ferramenta importante de fortalecimento da organização social dos agricultores e transformação do ambiente, já que valorizam sua trajetória e sua cultura. O objetivo deste trabalho foi implementar com as famílias uma metodologia de avaliação das terras do assentamento, construindo o conceito de qualidade do solo com base nos princípios da etnopedologia, sob ponto de vista da prática agrícola realizada pelos assentados e a necessidade de recuperação dos solos. Como resultado foi possível realizar a avaliação dos solos do assentamento, de acordo com os conceitos e parâmetros dos assentados; sistematizar o conceito de qualidade do solo a partir da descrição e mapeamento realizado pelos agricultores, apontando os termos-chave utilizados para descrevê-la; verificar se o método se concretizou como ferramenta na avaliação do solo; validar os pressupostos da metodologia participativa da qualidade do solo e os indicadores atribuídos; e realizar a estratificação e as categorias diferenciadas de ambientes. As mudanças que ocorreram no solo pelo manejo e práticas agrícolas foram detectadas pelo método de Avaliação e monitoramento da qualidade do solo.

Palavras-chave: Agroecologia, Conhecimento local, Fertilidade solo.

ETHNOPEDOLOGY AND SOIL QUALITY IN SETTLEMENT ROSELI NUNES, PIRAÍ-RJ

Abstract

The different economic cycles marked strongly the atmosphere of the coffee farms of the valley Paraiba do Sul, Rio de Janeiro where the Settlement Roseli Nunes, showing the effects of conservative modernization of agriculture on the socio-economic and ecological and consequent impoverishment and land degradation . The results of modern agriculture, with its reductionist approach, limited understanding of soil fertility mineralist the concept, and considering it as a substrate for plants to settle. Much of the scientific research undertaken in the field of soil science still has a positivist approach, using quantitative and without the involvement of farmers. Agroecology believes that farmers are important subjects in this process by emphasizing the interrelationship between scientific knowledge and empirical knowledge. Thus the use of methodologies and tools for site assessment of soil quality may become an important tool for strengthening the social organization of farmers and transform the environment as they value their history and their culture. This study was implemented with the families a methodology for evaluating the nesting grounds, building the concept of soil quality based on the principles of ethnopedology, analyzing in terms of agricultural practice carried out by the settlers and the need for soil remediation. As a result it was possible to carry out the assessment of soils of the settlement, according to the concepts and parameters of the settlers; systematize the concept of soil quality from the description and mapping done by farmers, pointing out the key terms used to describe it. Check if the method was a practical tool in the evaluation of soil and validate the assumptions of participatory methodology of soil quality indicators and assigned. Study the stratification of environments and define the different categories of environments. The changes that occurred in the soil management and farming practices were important in the method of evaluation and monitoring of soil quality, and becomes central to the work of the technician and the farmer.

Keywords: Agroecology, Local Knowledge, Fertility soil.

1. INTRODUÇÃO:

1.1- Apresentação geral:

O processo de modernização da agricultura, com o seu enfoque reducionista, limitou o entendimento da fertilidade do solo ao conceito mineralista, privilegiando as propriedades químicas do solo e considerando-o como um substrato para as plantas se fixarem. Os limites econômicos, sociais e ambientais desse modelo de agricultura, somados à preocupação com o futuro das próximas gerações foram fundamentais para o surgimento de novos modelos agrícola.

Grande parte das pesquisas científicas desenvolvidas na área da Ciência do Solo ainda tem uma abordagem positivista, utilizam metodologias quantitativas e sem o envolvimento de agricultores. A *agroecologia*, a partir do método, questiona a forma de produção do conhecimento e seu uso, considera que os agricultores são sujeitos importantes nesse processo ao valorizar a inter-relação *entre conhecimento científico e o conhecimento empírico* e compreende o solo como “... *um componente complexo, vivo, dinâmico e em transformação do Agroecossistema*” (GLIESSMAN, 2005: p.209).

Este trabalho de dissertação representa um esforço para desenvolver metodologias de avaliação da qualidade do solo, de percepção sobre o ambiente, assim como de estratificação ambiental no assentamento Roseli Nunes, situado na Região Vale do Paraíba (RJ), a partir da valorização do conhecimento local.

Para tanto foram usados recursos como a *etnopedologia*, a *busca de conceitualização de fertilidade e de qualidade do solo* para construir uma metodologia de avaliação das práticas agrícolas realizadas no assentamento e as perspectivas de recuperação do solo. A *etnopedologia* é compreendida aqui como uma abordagem enquanto ciência e metodologia aplicada.

1.2- Conhecendo o problema:

Os assentamentos da Reforma Agrária contêm um passivo ambiental herdado da forma de ocupação deste território, pelo modelo de produção implantado nas antigas fazendas, podendo ser potencializado pela nova forma de ocupação. O Assentamento Roseli Nunes, localizado no Município de Piraí, RJ, apresenta o ambiente fortemente degradado pelo mau uso da terra. Os diferentes ciclos econômicos marcaram fortemente o ambiente das fazendas de café do vale do Paraíba do Sul, concentrando os efeitos da modernização

conservadora da agricultura sobre a realidade sócio-econômicas e ecológicas, resultando em empobrecimento e degradação do solo.

Estas áreas degradadas são de difícil cultivo e reduzem as chances de sucesso da produção agrícola no assentamento. Na busca de solução do problema da degradação ambiental é possível identificar, portanto, dois componentes envolvidos neste processo: um de ordem técnica (agronômica e florestal) relativo à recuperação da qualidade do solo e da cobertura vegetal, e outro de ordem simbólica, ou seja, o fortalecimento da reforma agrária como uma ação compatível com a saúde dos ecossistemas.

Através do trabalho de base realizado no Assentamento foram constatadas as conseqüências do modelo de produção realizado pela oligarquia do café, com uma ampla destruição da Mata Atlântica, implantação posterior da pastagem e, mais recentemente, a monocultura de eucalipto, num ambiente de degradação.

Observou-se a relação das famílias com uma produção sem uso de insumos químicos, com seus conhecimentos empíricos e resgates culturais que o acesso a terra trouxe, aliado à preocupação com a recuperação do ambiente e dos recursos hídricos. Também se verificou o desenvolvimento de formas para compreender a sua terra e de manejá-la.

No presente trabalho parte-se do pressuposto que os agricultores, durante a construção do seu ofício, apreendem e desenvolvem conceitos fundamentais sobre o solo, que por sua vez, balizam suas decisões. A utilização de metodologias e instrumentos de avaliação local da qualidade do solo podem se transformar numa ferramenta importante de fortalecimento da organização social dos agricultores já que valorizam sua trajetória e sua cultura. A presença dos agricultores na construção de indicadores envolve uma nova perspectiva no papel do técnico e um novo ordenamento nas relações entre o saber técnico e o empírico.

O processo de constituição e de planejamento dos assentamentos rurais, assim como a evolução das formas de uso da terra em tais áreas, tem demonstrado a necessidade do meio acadêmico buscar uma melhor compreensão dos fatores envolvidos no processo de apropriação e construção do conhecimento popular do ambiente local. Este conhecimento é responsável pela estruturação e permanência das famílias nos assentamentos (FREITAS, 2004).

O objetivo deste trabalho foi implementar com as famílias uma metodologia de avaliação das terras do assentamento, construindo o conceito de qualidade do solo com base nos princípios da etnopedologia,

para identificar os agentes causadores da degradação do solo e orientar as práticas de recuperação.

2. MARCO TEÓRICO

2.1- TRANSFORMAÇÕES NO CAMPO SUL FLUMINENSE

2.1.1- Ciclo dos Monocultivos ¹:

O campo Sul Fluminense sofreu mudanças significativas no mosaico da sua paisagem induzidas pelas transformações do capital no campo, implicando em mudanças profundas na questão fundiária e agrícola e em aspectos ambientais. Estas mudanças estiveram marcadas por processos de metropolização, desruralização e mudanças no cenário na produção dos monocultivos.

As características ambientais atuais das áreas e as formas dominantes de apropriação do espaço somente podem ser compreendidas com a análise do histórico de ocupação. Assim, a maior ou a menor preservação da cobertura florestal original, o predomínio de uma ou de outra atividade nos dias atuais, estão diretamente associados aos processos sociais e econômicos que marcaram a história das regiões no território Fluminense.

Analisar o uso do solo no campo Sul Fluminense e a sua contextualização histórica de ocupação pressupõe também a análise da dinâmica de apropriação e uso desse espaço.

Segundo Alentejano (2003), até início do século XX, as forças políticas e econômicas hegemônicas no território Fluminense eram o capital agrário e o mercantil. As diferentes condições ambientais determinavam, porém, a diversidade no ordenamento territorial.

“Nesse período, podemos reconhecer, basicamente, quatro regiões no estado, produto das formas diferenciadas de ordenamento do território: (1) a região do Vale do Paraíba, dominada pela oligarquia cafeeira e marcada pela ampla destruição da Mata Atlântica produzida pelo avanço extensivo e degradador

¹ - Análise realizada com base no estudo de ALENTEJANO, Paulo R. R. *Reforma agrária, território e desenvolvimento no Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, CPDA/UFRJ, 2003 e ALENTEJANO, Paulo R. R. *A evolução do espaço agrário fluminense*, texto 2004.

da cultura do café,... (2) a região das baixadas situadas a leste da região da Baixada da Guanabara, estendendo-se até os limites com o Espírito Santo, ao norte, dominada pela oligarquia canavieira e marcada pela existência de inúmeros engenhos de açúcar em meio aos amplos canaviais que se estendiam pelas baixadas aluviais e tabuleiros litorâneos; (3) a região da Baixada da Guanabara, dominada pelo capital comercial que organizava a agroexportação e a redistribuição interna dos bens e da riqueza, a partir do controle sobre a vasta área navegável da baía e rios que nela desembocavam; (4) uma vasta região cujo elemento de unidade é a topografia acidentada, estendendo-se do litoral sul até o noroeste do estado, passando pela área da Serra dos Órgãos, a qual, por não ser reivindicada por nenhuma fração expressiva do capital” (ALENTEJANO 2003: p.145).

A região Sul Fluminense, também conhecida como Vale do Paraíba, é formada pelos municípios de Resende, Barra Mansa, Vassouras, Valença, Pirai, Barra do Pirai e Paraíba do Sul e foi o grande centro produtor de café desde o período colonial. Segundo Neves (1999), o Vale do Paraíba, no início do século XIX, era quase todo coberto por florestas virgens, habitado por nativos e pequenos produtores. A região, aos poucos, foi sendo devastada e se transformou em área de dominação de grandes latifúndios.

O Vale do Paraíba se transformou com a expansão cafeeira. Começou a desenvolver a cultura do café no modelo da chamada *Plantation*, produção em larga escala, com base na concentração da terra, grandes latifúndios, trabalho escravo e produção para exportação. Grandes propriedades foram formadas por indivíduos que tinham obtido títulos nobiliárquicos do governo, transformando a região num local onde se concentrava o poder oligárquico, os famosos barões do café.

Com a expansão cafeeira os indígenas, primeiros habitantes da região foram sendo dizimados à medida que as terras eram ocupadas pelos cafezais. Os pequenos posseiros que viviam na região com suas lavouras de subsistência, até mesmo com pequenos cafezais, também foram expulsos, ou então, se sujeitavam às ordens dos grandes fazendeiros.

Houve conflitos pela terra nesse período. Nessa época, a região recebeu investimentos em infra-estrutura e incentivos para os primeiros projetos de construção de vias terrestres transitáveis.

Os cafezais eram plantados nas encostas dos morros (Neves, 1999), sendo expandidos a partir da abundância de terras e escravos. A derrubada da mata, seguida da prática da queimada, deixava cinzas que agiam como fertilizantes, porém provocando a exposição do solo descoberto e favorecendo a erosão e a destruição da camada superior do terreno, a mais fértil, que era então arrastada pelas águas das chuvas, abundantes no Vale do Paraíba.

Havia uma falta de investimentos para a melhoria técnica da produção; não se dava importância à sua manutenção ou seu reaproveitamento, pois havia terras virgens a serem exploradas. A reprodução desta estrutura agrária era feita, portanto, pela incorporação de mais terras e de força de trabalho, característica da produção dos latifúndios.

Para Neves (1999), a cafeicultura do Vale se caracterizou, por conseguinte, por sua transitoriedade e mobilidade constante na busca de terras virgens. Quando os cafezais diminuía a produção, não apresentando uma colheita satisfatória, tornava-se mais rentável para os fazendeiros derrubar novas matas, abrindo mais áreas de cultivo. Portanto, as matas virgens faziam parte do processo de renovação da propriedade. A possibilidade de sua aquisição dificultava quaisquer tentativas de recuperação do solo, pois enquanto os limites fossem móveis, os proprietários adotariam técnicas predatórias de cultivo, evitando, segundo eles, despesas desnecessárias.

Sobre a devastação das matas, Dean Warrem (1996) afirma que o Estado brasileiro nesse período passou a Mata Atlântica para as mãos de interesses privados, que buscavam novas terras para o cultivo de uma cultura exótica e de enorme potencial econômico, o café:

Mas o que talvez tenha sido o principal agravante na devastação da Mata Atlântica nessa época foi à crença de que o café deveria ser plantado em terras "virgens". Esta suposição se dava muito porque o trabalho e o capital eram escassos para se gastar com plantio em solos menos férteis. O café passou nesta nova fase da agricultura no país a ser produto das grandes fazendas doadas em sesmarias. Os cafezais foram, em última análise, ao mesmo tempo, a salvação da aristocracia colonial e a intensificação da destruição dos recursos da Mata Atlântica,

especialmente pelo uso mais intensivo das queimadas para derrubar a floresta. Porém as queimadas para os cultivos de café não foram os únicos instrumentos utilizados na devastação da Mata Atlântica durante este período, o comércio de café induziu o crescimento demográfico, a urbanização e logo a industrialização e a construção de ferrovias. Consequências diretas da prosperidade fabril baseada num único produto de exportação. Deu início, com isso aos ciclos econômicos brasileiros que causariam irreversíveis danos a paisagens da Mata. (DEAN WARREN, 1996, p.5.).²

O desastre, portanto, era previsível. A paisagem da região começou a se modificar ao final do século XIX. A região começou a sofrer decadência econômica e as matas foram destruídas. A ruína dos fazendeiros foi acompanhada pelo abandono dos cafezais, que, aos poucos, foram substituídos por pastos. Ao mesmo tempo as cidades ficaram esvaziadas pela saída população.

Um grande número de senhores ignorou que uma nova área cafeeira se desenvolvia no oeste paulista. Logo, eles não mais detinham o monopólio de fornecimento do principal produto de exportação, embora continuassem presos ao passado, construído à custa do braço escravo. Foram se tornando incapazes de concorrer com essa nova região produtora.

Com a crise do café, a região foi fortemente impactada com um brutal esvaziamento econômico e demográfico que permaneceu até início do século XX. Essa crise transferiu parte da produção cafeeira para região Noroeste do Estado, que passou a ser novo pólo da oligarquia agrária. No entanto, a crise também chegou a esta região de forma mais intensa. Segundo Alentejano (2003), tal fato não constitui surpresa, pois as duas regiões possuem um ambiente bastante semelhante, marcado pelo relevo acidentado típico do domínio dos mares de morros e o clima tropical, com sua forte sazonalidade de chuvas, em geral de caráter torrencial. Estas condições, associadas a uma forma de plantio do café em fileiras, morro abaixo, favorecem a erosão, determinante para a queda de

²Dean, Warren. 1996. A ferro e fogo - A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 484 p. ISBN: 85-7164-590-6. Citado do site: <http://www.funaguas.org.br/artigos/a2.htm>.

fertilidade dos solos e com esta a crescente dificuldade de manter a produção.

O campo Sul Fluminense foi se transformando em pastos, destinado à pecuária extensiva, poupadora de mão-de-obra. A pecuária serviu como forte instrumento para o capital especulativo. Muitas terras ficaram em estado de abandono.

Segundo dados do PRRA (2003),

“o estado do Rio possui 4.390.000 ha, sendo que destes 2.416.305 ha, pouco mais da metade, pertencem a estabelecimentos agropecuários. Entretanto, apenas 1.882.364 ha (42,88% do total estadual e 77,85% da área dos estabelecimentos) são utilizados, sendo que somente 337.241 ha para lavoura, uma vez que 1.545.123 ha são destinadas a pastagens”(PRRA, 2003: p.16).

Isto significa que não só na região Sul Fluminense, mas em todo o Estado, há uma centralização na produção pecuária: dos estabelecimentos agropecuários, 83% são de pastagem e 17% de lavoura. Dados do censo agropecuário 2007 revelam que esse número aumentou (Tabela 1).

Tabela 1: Utilização das terras no Rio de Janeiro.

Utilização das terras	1995/96	2006	Variação	
Lavouras				
Estabelecimentos	41.531	46.385	4.854	12%
Área (ha)	337.241	604.005	266.764	79%
Pastagens				
Estabelecimentos	32.728	34.497	17.69	5%
Área (ha)	1.545.123	1.605.959	60.836	4%

Fonte: dados preliminares censo IBGE, 2007, site IBGE

O tamanho da área ocupada com pastagem continuou aumentando, no entanto, é possível observar o aumento expressivo de áreas para lavoura, refletindo a retomada do capital no campo Fluminense, agora representado pelas grandes empresas.

Na segunda metade do século XX, o monocultivo do eucalipto começa entrar na região, muito associado ao processo de industrialização, com a criação de importantes pólos industriais no eixo via Dutra, marcado pela

instalação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Volta Redonda. São indústrias de base, principalmente, nos setores siderúrgicos e metalúrgicos que compram e utilizam terras destinadas agora ao plantio de eucalipto para produção de carvão para o abastecimento dos fornos.

A monocultura avança na região impulsionada também pelo interesse da indústria da celulose. Os investimentos para o agronegócio estão sendo realizados pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), Governo Federal, Estadual e Municipal. Dentre as empresas do agronegócio que atuam no Estado se destacam na região a Votorantim Celulose e Papel - VCP e a Cesbra, ex-proprietária das terras do assentamento objeto de estudo deste trabalho.

O início do século XXI é marcado pela movimentação no campo Fluminense, promovendo uma mudança significativa na paisagem do Estado. A região Vale do Paraíba passa por essa movimentação, diferente do esvaziamento e crise que demarcaram esse território no século passado, mas motivada pela entrada em larga escala dos monocultivos de eucalipto destinados agora as indústrias papeleiras, se tratando de um novo rearranjo agrário.

Alentejano (2007) afirma que este processo é de natureza diferente da observada anteriormente, ou seja, controlada por grandes grupos industriais, com capital financeiro internacional e apoio do Estado. O monocultivo do eucalipto é trazido pela Aracruz Celulose e Votorantim nas regiões Noroeste e Médio Paraíba representando a continuidade da concentração, expropriação e degradação das terras e dos recursos naturais. A novidade é a intensificação desse processo proveniente dos novos pacotes tecnológicos “modernizantes”.

O avanço do plantio de eucalipto e da atuação da Votorantim na região foi ilustrado num Seminário realizado pela Universidade de Taubaté de 07 a 09 de Novembro de 2007 com o título “I Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: o Eucalipto e o Ciclo Hidrológico”³. Segundo dados apresentados por pesquisadores durante o evento, o Vale do Paraíba tinha 12% de seu território tomado pelo plantio do eucalipto, com expectativa de ocupação de até 15% da área ocupada com essa atividade. Somente a VCP (Votorantim Celulose e Papel), uma das maiores produtoras de celulose do país, tinha 250 fazendas espalhadas pela região, com 55% da área destinada ao plantio do eucalipto.

³Citado do site: <http://www.agro.unitau.br/serhidro/index.php> com ultimo acesso em setembro de 2008.

Além de investir em plantio da monocultura, existe por parte das empresas tais como a Votorantim o interesse em formação de parcerias com Universidades, para justificar cientificamente a importância econômica e ambiental, ou seja, há a busca por justificar ideologicamente o plantio do eucalipto.

Um dos trabalhos apresentados no seminário abordou o crescimento da monocultura do eucalipto, e ao tratar dos ciclos de monocultura na região, sugeriu o seguinte esquema (figura 1) que destaca o eucalipto como novo ciclo da agricultura na região.

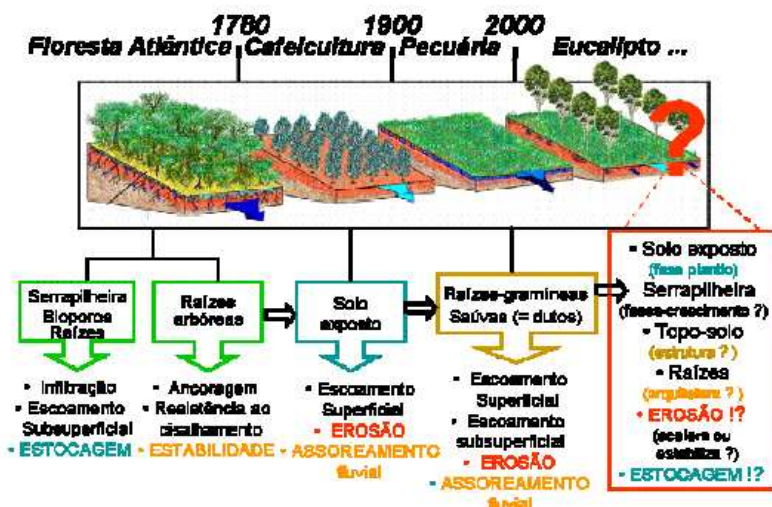


Figura 1. Evolução da cobertura do solo na região do Vale do Rio Paraíba de acordo com o agronegócio do eucalipto. Fonte: site: <http://www.agro.unitau.br/serhidro/index.php> com ultimo acesso em setembro de 2008.

A figura acima traz a idéia da produção do eucalipto como potencialidade para retornar a algumas condições desejáveis para solo, como era no período em que a cobertura vegetal era floresta amazônica, com infiltração, estocagem, resistência, estabilidade. Com a cafeicultura e pastagem, esse cenário muda para situação de escoamento superficial, erosão, assoreamento fluvial, degradação. Com o plantio do eucalipto se pode criar condições novamente de produção de serrapilheira, combate erosão, estocagem.

2.1.2- Contextualizando o município de estudo:

O Município de Pirai pertence à Região do Médio Paraíba, que também abrange os municípios de Barra do Pirai, Barra Mansa, Itatiaia, Pinheiral, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Valença e Volta Redonda. O município tem uma área total de 504,6 km², correspondente a 8,1% da área da região do médio Paraíba e tem uma população de 22.1118 habitantes, equivalente a 2,8% (figura 2).

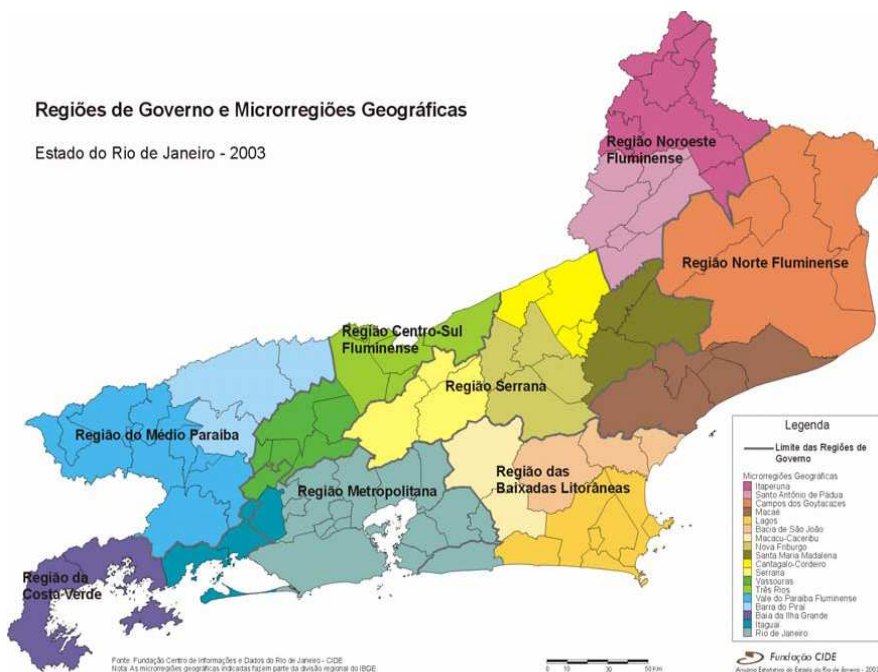


Figura 2: Localização região Médio Paraíba

O processo de ocupação humana do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul remonta ao final do século XVIII e se caracteriza como já visto anteriormente pela derrubada em larga escala da floresta nativa para implantação da cafeicultura. O acelerado desgaste do solo ao longo do século XIX junto a uma crise econômica acarretou a substituição da cafeicultura pela pecuária leiteira. A intervenção efetuada nos últimos 200 anos na região promoveu sérios impactos na dinâmica climática, hidrológica e geomorfológica, que refletem em um cenário atual de pastagens extensivas, fragmentos de capoeiras com marcada erosão dos solos.

Através de dados do Estudo Sócio-Econômico (2007) percebe-se que o Município de Pirai, com base no levantamento de 1994, tinha sua área distribuída da seguinte maneira: 5% de floresta ombrófila densa, 25% de vegetação secundária e 67% de pastagens, ou seja, agrupamento com predomínio de pastagens, seguido por razoável cobertura de vegetação secundária. Já em 2001 houve aumento de vegetação secundária para 34% do território municipal e redução de campo/pastagem para 65%. A área urbana cresceu de 0,6 para 1,5%, significando uma continuada caracterização de altos percentuais de pastagens.

O plantio do eucalipto no município teve seu auge nas últimas décadas, e é percebido na substituição da flora nativa como nhambus, canelas por outras espécies exóticas como pinheiros e eucaliptos devido à implantação destas monoculturas.

De acordo com a Prefeitura do Município de Pirai (2001), o município tem como principal tipo de cobertura do solo vegetação gramíneo-herbácea, com 183,00 Km² representando cerca de 36,3% do total da área do município. As áreas com remanescentes de vegetação arbórea ocupam aproximadamente 159,20 Km², significando 31,5% da área total municipal. O percentual relativamente alto da vegetação arbórea pode em parte estar relacionado com a presença de reflorestamentos que muitas vezes ocorrem associados com a mata, não permitindo uma separação por interpretação automatizada. É comum o uso de eucaliptos nesses reflorestamentos.

O Município fica na região conhecida como eixo da via Dutra, marcado pelo aparecimento na década de 1940 das indústrias de base, siderúrgica e metalúrgica. É cercado por indústrias de grande porte, como a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Dupont do Brasil, Clariant, Companhia Siderúrgica Barbára, Cyanamid entre outras. Uma das empresas conhecida como CESBRA possui áreas neste município, com produção de eucalipto para carvão. Ainda segundo a prefeitura de Pirai, o município possui tradição na indústria de papel e papelão e o setor apresenta boas perspectivas de crescimento.

A região se encontra na bacia do Paraíba do sul, principal bacia hidrográfica do estado. Essa bacia, vital para o Estado e para a cidade do Rio de Janeiro em particular, nasce na Serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, a 1.800m de altitude, e deságua no norte fluminense, no município de São João da Barra, percorrendo uma extensão aproximada de 1.150km (PDA, 2009).

A carga poluente do Estado do Rio nessa bacia não é nada desprezível: além dos esgotos sanitários de vários municípios fluminenses que ali chegam sem tratamento, o Médio Paraíba é cercado por indústrias de

grande porte cujas emissões de substâncias tóxicas e de metais pesados é ainda significativa, a despeito da ação fiscalizadora da Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente (FEEMA) e das agências ambientais municipais.

O clima⁴ no município de Pirai, segundo a classificação de Köppen, é tipo Cwa, temperado, de inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média máxima é de 30,9°C em janeiro e a média mínima de 16,8°C em julho, situando-se a média anual em torno de 22°C. A precipitação varia entre 1300 a 1500 mm/ano, concentrada nos meses de dezembro a março, o que gera um excedente hídrico de 100 a 150 mm mensais. Entre os meses de julho a setembro são frequentes as deficiências hídricas. Ocorre maior pluviosidade ao Sul, diminuindo gradativamente em direção ao Vale do Paraíba.

O arranjo espacial das classes de declividade do município de Pirai denuncia um forte controle estrutural de caráter geológico que pode ser explicado pela ocorrência de falhamentos, fraturamentos, resistência da rocha e/ou por descontinuidades litológicas. Esse aspecto associado a uma relativa importância das classes de declividade superiores a 18% leva à hipótese da importância espacial de áreas com potencial de risco e instabilidade em relação aos processos erosivos (Prefeitura Municipal de Pirai, 2001).

De forma geral, predominam conjuntos de relevos bastante dissecados com inclinações de encosta acentuadas e com inúmeros degraus (18 a 30% e superior a 42%) que potencializam a situação de instabilidade das vertentes. De outro, o predomínio de drenagens em vales encaixados potencializa os processos ligados a entulhamento dos fundos de vale.

Nos terrenos da região do Município de Pirai estão basicamente expostas rochas cristalinas pré-cambrianas do tipo gnaisses, migmatitos e granitos que seguem, embora grosseiramente, a direção regional SW-NE. As foliações são para NE (40°-70°) e os mergulhos caem tanto para NW quanto para SE. Estas rochas distribuem-se por uma série de unidades das quais as mais significativas compreendem o Batólito Serra das Araras (30%) e as unidades Itaocara/Três Barras (49%). Neste município ainda afloram rochas das unidades Três Ilhas (9%), Rio Negro, Granitóide Rio Turvo, Granito Fortaleza e Granitóide Arrozal. (PDA, 2009).

As condições fisiográficas, geomorfológicas e climáticas favorecem a exploração de culturas alimentares e de transformação e a criação de

⁴ Dados construídos a partir do Laudo de Vistoria e Avaliação em Imóvel Rural (Laudo no 01/06) –INCRA – Instituto de Colonização e Reforma Agrária, março de 2007

gado bovino de leite e corte, se forem respeitadas técnicas de conservação do solo como terraceamento, curva de nível, cobertura vegetal entre outras. A economia rural da região está assentada nesses segmentos produtivos.

Quando analisamos as características ambientais da região, observamos que o ambiente apresenta fragilidades. O corte da vegetação nativa expõe o solo ao processo erosivo, potencializado pelas características do solo e do relevo da região. Os resultados desse processo são: os solos erodidos, diminuição da sua capacidade produtiva, córregos assoreados e nascentes em processo de degradação. A área do assentamento também sofre com estes aspectos.

2.1.3. O Papel da Reforma Agrária na Região

A ocupação do espaço agrário Fluminense é marcada por uma ação ampla e generalizada do latifúndio e pelos interesses especulativos ligados ao capital imobiliário. Segundo o Plano Regional de Reforma Agrária (PRRA, 2003), o número de conflitos fundiários no estado assumiu proporções assustadoras, tendo sido identificados aproximadamente 200 conflitos pela posse da terra no Rio de Janeiro entre 1950 e 2002

Embora seja altamente urbanizado e apresente problemas típicos das grandes cidades na região metropolitana e nas cidades mais populosas do interior, o Estado do Rio de Janeiro também é vítima do latifúndio e de todas as suas mazelas.

As conseqüências desse modelo no campo podem ser vistas pela exploração dos trabalhadores e trabalhadoras rurais, o acelerado êxodo rural, em grande parte responsável pela concentração de grandes contingentes de excluídos nos centros urbanos, a violência e a destruição ambiental e falta de perspectiva econômica.

Dados do Censo Agropecuário do IBGE de 2007 demonstram que o Estado do Rio de Janeiro teve: (i) o aumento no número de estabelecimentos e, principalmente, (ii) o aumento significativo do tamanho nas áreas de lavoura, além da (iii) diminuição da ocupação da mão de obra (Tabela 2).

Tabela 2: Mudanças recentes no quadro fundiário Fluminense

	1995/96	2007	Variação
Número de Estabelecimentos	53.680	58.887	+ 10%
Tamanho da área de lavoura	337.241 ha	604.005 ha	+ 79%
Pessoal ocupado	174.274	157.492	- 10%

Fonte: dados do censo IBGE, 2007.

Isto mostra uma movimentação no campo Fluminense que demarca maior entrada de grupos industriais com capital financeiro internacional e apoio do Estado. Segundo Alentejano (2007), a expansão da cana-de-açúcar ocorre no Norte Fluminense por meio de grupos empresariais, pautado no monocultivo do eucalipto nas regiões Noroeste e Médio Paraíba representa a continuidade da concentração, expropriação e degradação de terras e dos recursos naturais. A novidade é a intensificação desse processo proveniente dos novos pacotes tecnológicos “modernizantes”.

O processo de penetração capitalista nas áreas rurais Fluminenses tem sido frequentemente acompanhado pelo processo de concentração fundiária. Além disso, são sentidos os efeitos nefastos do latifúndio sobre o ambiente, expressos em desmatamento, muitas vezes por meio de grandes queimadas, perda de biodiversidade, degradação dos solos, contaminação dos espelhos d’água superficiais e lençóis freáticos.

Tal processo pode ser facilmente visualizado no mapa de cobertura vegetal atual do Rio de Janeiro (Figura 3). Os principais remanescentes de Mata Atlântica encontram-se exatamente nas regiões onde a presença do latifúndio foi menos marcante no território Fluminense: o Litoral Sul e a Serra. Nas demais regiões, onde a monocultura e o latifúndio mais se desenvolveram, existem os maiores índices de desmatamento (Vale do Paraíba, e Norte-Noroeste Fluminense).

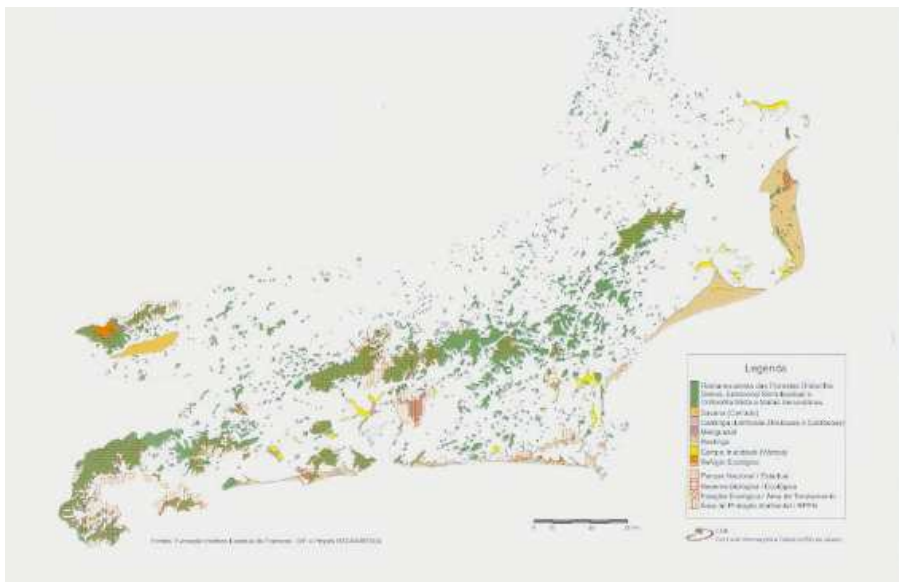


Figura 3: Cobertura vegetal remanescente no Rio de Janeiro 2002

Estes dados são um indicativo dos problemas agrícolas e agrários no estado do Rio de Janeiro, o que justifica os intensos conflitos fundiários de que o Rio tem sido palco. Isto se agrava quando observamos a precariedade do acesso dos pequenos produtores à terra.

A região de Pirai, também é marcada pela concentração fundiária. Segundo dados do laudo de vistoria do INCRA, as propriedades menores que 10 ha (28,64% das propriedades) ocupam 1,12% da área, as propriedades entre 10 e 100 ha (44,05%) ocupam 16,45% da área, as propriedades entre 100 e 1000 ha (26,23%) ocupam 70,35% da área e as propriedades maiores de 1000 ha (1,08%) ocupam 12,08% da área rural.

Tabela 3: Estrutura fundiária no município de Pirai

Tamanho da propriedade ha	Numero de estabelecimentos	de Área ocupada ha
Menos de 10	106	456
Entre 10 e 100	163	6705
Entre 100 e 1000	97	28662
Superior a 1000	4	4919

Fonte: INCRA, 2007

Em relação às condições de trabalho no campo Fluminense, é possível observar que as relações são no geral bem precárias, com freqüente desrespeito às questões trabalhistas e demais aspectos de cidadania, havendo inclusive registros de violações de direitos humanos.

A carência de serviços básicos no campo, a falta ou precariedade das políticas públicas de habitação, estradas e transporte, iluminação, comunicação, lazer, educação e saúde, somadas à deficiência dos serviços de crédito, pesquisa agropecuária e assistência técnica, agravam o quadro.

Muitos trabalhadores e trabalhadoras estavam vivendo em condições de pobreza nas periferias das grandes e médias cidades, muitos/as dos/as quais tiveram experiências com agricultura antes de irem para as cidades. Os níveis de escolaridade são no geral baixos.

Neste sentido, tem sido grande o esforço de organizar famílias que viviam anteriormente em condições precárias, como os trabalhadores rurais em situação de extrema pobreza, e que hoje buscam resgatar sua dignidade ao lutarem coletivamente pela terra e pela reprodução da família.

Nesse contexto de luta pela terra, o Movimento Sem Terra está organizado em 4 regiões no Rio de Janeiro: Norte, Lagos, Baixada, e Sul Fluminense. Segundo dados do Plano Regional de Reforma Agrária-PRRA (2003) os assentamentos implementados no Estado estão presentes em boa parte dos ecossistemas fluminenses, todos contidos no Bioma Mata Atlântica e nas mais diversas situações ambientais, impondo desafios ao processo de ocupação, produção e de subsistência dos assentados. Existem assentamentos e/ou acampamentos rurais em áreas próximas ao litoral (ecossistemas costeiros e lagunares), em áreas serranas, em áreas extremamente degradadas e em áreas de entorno de unidades de conservação.

A área do trabalho situada na Região Sul Fluminense vem sofrendo as consequências da mal articulada reforma agrária no Estado, que na sua incapacidade de realizar o enfrentamento ao latifúndio que detém as melhores terras, vem realizando desapropriação em áreas extremamente degradadas e de remanescentes florestais. Estes casos têm sido muito freqüente na região Sul.

Assim existe a necessidade de repensar a implantação dos assentamentos, em especial na região Sul Fluminense, de forma a descartar parcelas com fragmentos de mata e áreas com solos degradados. Deve-se buscar outra forma da ocupação deste território, na qual os assentados construam uma organização política, social e econômica que possibilite uma ação de cuidados com ambiente,

recuperação e um convívio harmonioso com a natureza, buscando a agroecologia como ferramenta de manejo do agroecossistema.

2.2 SOLO, MANEJO E AGROECOLOGIA

2.2.1- Analisando o conceito de solo e suas inter-relações:

Muitos autores consideram que o solo pode ter uma definição de acordo com o uso que se faz dele. Desta forma o conceito de solo se diferencia como segue,

“... para
engenheiro de minas, ele é o material solto que
cobre os minérios e que necessita ser removido.
O engenheiro de obras considera-o matéria
prima para construção de aterros, estradas,
barragens e de açudes. Para dona de casa, pode
significar aquela sujeira que as crianças trazem
grudada nos sapatos, especialmente nos dias de
chuva, contrastando com o agricultor que vê
como meio para o crescimento das plantas e sua
subsistência” (Lepsh, 1980: p 13).

Nesta mesma trajetória há exemplos variados do conceito de solo, como citados nas obras de Buol et al (1973); Espíndola (2008), onde para físicos o solo representa simplesmente uma massa porosa com variações em seu conteúdo de umidade e em temperatura; para ecologistas seria uma parte do meio condicionada por organismos e influenciando-os; para historiadores, representaria o registro de um passado; já para artistas e filósofos, o solo pode ser entrevisto em sua beleza, mística ou plena de forças ligadas à vida e a morte.

Verdade (1972) abordou que os conceitos de solo seriam tão variados quanto as atividades humanas que nele se desenvolvem, tendo cada indivíduo sua concepção em função de seus interesses ou funções. Pode-se perceber observando as diferentes definições, que Verdade tem razão, e desta forma é de extrema importância compreender o conceito e assumir a concepção que será adotada para manejar o agroecossistema dentro uma perspectiva agroecológica.

Em se tratando de ciência do solo a maioria dos especialistas e estudiosos colocam a paternidade da pedologia a Dokuchaev (1846-1903), que tem etimologia latina do termo (pedon=solo), defendida por Schroeder (1984), derivando ciência do solo. Para estudar o solo, de acordo com a maioria das bibliografias, existem fundamentalmente duas

formas: a pedologia e a edafologia. A primeira é o ramo da ciência do solo que estuda a origem, a evolução, a morfologia e a classificação do solo, enquanto a edafologia é o estudo voltado ao solo e ao aspecto da produção das plantas e o manejo, na relação solo-planta-atmosfera.

Lepsch (1980) considera que o pedólogo e o edafólogo encaram as características do solo com maior atenção e o definem de maneira mais precisa, empregando o método científico. Neste caso o solo é definido como massa natural e como coleção de massa, compondo a superfície da terra, que suporta ou é capaz de suportar plantas, ou também como coleção de corpos naturais que contêm matéria viva e é resultante da ação do clima e da biosfera sobre a rocha, cuja transformação em solo se realiza durante certo tempo e é influenciada pelo tipo de relevo.

De acordo com Basher (1997) e Sposito e Reginato (1992), a pedologia promove o exame do solo em diferentes escalas, usando técnicas apropriadas para uma visão holística, sendo, ao mesmo tempo, uma ciência interpolativa. A visão holística do solo é estabelecida a partir da integração de seus componentes (complexos minerais, minerais-orgânicos, agregados, horizontes, perfil) e de uma ordenação hierárquica: perfis- pedons-unidades de mapeamento- paisagens.

A idéia dos autores citados parece uma evolução do ponto de vista do que se encontra muitas vezes na ciência do solo como abordagem da pedologia, extrapolando a gênese, a morfologia e a classificação. Porém, do ponto de vista da totalidade da realidade, essa abordagem não engloba aspectos importantes que estão na paisagem analisada, que envolve além das características físicas, químicas e biológicas da área, os aspectos sócio-econômicos e culturais

Através de uma visão holística do solo é possível compreender o funcionamento do conjunto do sistema, a sua formação, o seu funcionamento, a sua manutenção em estado saudável, o seu manejo, no contexto do propósito do seu uso pelos agricultores.

A tendência da visão reducionista que permeia em muitos casos a Ciência do Solo opera quebrando o sistema em partes integrantes para compreender o funcionamento de compartimentos, para em seguida poder controlá-las separadamente, trabalhando com uma variável de cada vez.

A Agroecologia propõe outra forma de compreender o solo, considerando-o como um componente do Agroecossistema e, portanto, integrando-o com seus componentes bióticos, climáticos e socioeconômicos, estabelecendo uma outra perspectiva de trabalho destas inter-relações.

Segundo Gliessman (2005: p.209),

“o solo é um componente complexo, vivo, dinâmico e em transformação do Agroecossistema. Está sujeito a alterações ou pode ser manejado sabiamente. Boa parte da agricultura atual, que dispõe de uma série de tecnologias mecânicas e químicas para modificá-lo rapidamente, frequentemente vê o solo como algo do qual extrair uma colheita. Em Geral, os produtores têm o solo como algo garantido e prestam pouca atenção aos complexos processos ecológicos que acontecem abaixo da superfície”

Os autores relatados anteriormente estabelecem a rigor definições e funções sobre solo, a partir de seus interesses, mas é de fundamental importância que o “solo” seja compreendido como organismo vivo, dinâmico, complexo (Doran e Zeiss, 2000) e, portanto, nos diversos ramos do trabalho essa concepção precisa ser levada a cabo, porque tem uma interferência global no ambiente.

Mesmo entendendo a importância do saber da ciência do solo, como método científico capaz de definir o solo, descrever suas características, classificá-lo, isso não deve ser supervalorizado a ponto de desconsiderar o conhecimento empírico dos agricultores. A origem dos solos primitivos é estimada em cerca de 1 bilhão de anos atrás, na era proterozóica (pré-cambriano) (Spindola, 2009), e o trabalho do homem com a terra acompanha esse processo histórico. Portanto, o saber dos agricultores precisa ser levado em consideração e incorporado, uma vez que a ciência do solo possui 150 anos de existência. Cada indivíduo tem sua concepção de solo de acordo com seus interesses ou funções, deve-se levar em conta que os agricultores no seu ofício de plantar e cuidar do solo também constroem conceitos sobre sua terra, que orientam e determinam suas ações e decisões.

2.2.2 Fertilidade e qualidade do solo

Ao longo da história da agricultura, as atividades humanas modificaram substancialmente os ecossistemas naturais. O uso intensivo de insumos agrícolas e de métodos inadequados de manejo do solo e de cultivo tem provocado sérios problemas de degradação ambiental e gradativa queda de produtividade.

A agricultura moderna de resultados, com elevada utilização de energia e insumos, realiza de forma insustentável o manejo intensivo e inadequado do solo, levando-o à degradação química, física e biológica

(Doran e Parkin, 1994), em maior ou menor espaço de tempo. A erosão do solo, a perda da sua estrutura e a lixiviação de nutrientes são problemas bem conhecidos e associados a esse padrão de cultivo.

Neste tipo de agricultura industrial a fertilidade do solo e o aumento da produtividade estariam ligados ao uso intensivo de fertilizantes e pesticidas sintéticos, reduzindo a biodiversidade, aumentando o número de processos erosivos e promovendo a depleção do conteúdo de matéria orgânica no solo (DICK, 1992), além de afetar a qualidade das águas, principalmente devido à lixiviação de nutrientes e a eutrofização dos mananciais.

A economia agrícola convencional justifica o uso permanente de fertilizantes e agrotóxicos nas culturas, como afirma Machado (2004), com a chamada lei da fertilidade decrescente, segunda a qual as colheitas exaurem, sucessivamente a fertilidade do solo, produzindo uma queda também sucessiva em sua produtividade. Este é o paradigma da química agrícola.

Foi esta forma de conceber a fertilidade que orientou o desenvolvimento da ciência agrícola, em que pese o fato de sua limitação ter sido apontada já no final do século XIX pelo pai da química agrícola, o cientista alemão Justus Von Liebig. Dessa forma, o desenvolvimento tecnológico nesse campo tomou o rumo da agroquímica, resultando na alta dependência da agricultura à indústria e à energia derivada do petróleo.

Tibau (1978) descreve que a prática da agricultura empírica durou 98 séculos, até que em 1840 Liebig que se dedicara à fisiologia vegetal, fez explodir a rotina com o advento da sua monumental descoberta, a natureza mineral da nutrição das plantas, até então admitida como de origem orgânica.

Autores como Spindola (2008) colocam que a doutrina de Liebig foi contrária à teoria do húmus, que considerava que as plantas se alimentavam diretamente do húmus, de produtos orgânicos, enquanto Liebig considerou o solo como um reservatório passivo de nutrientes (matérias inorgânicas) para as plantas. Ele trouxe a idéia da “lei do mínimo” onde o máximo da produção depende do fator de crescimento que se encontra à disposição da planta em menor quantidade; aqui está a idéia de que o crescimento da planta é controlado pelo nutriente existente em menor quantidade.

Nesta teoria está a importância do solo para as plantas em relação à retirada dos elementos essenciais do solo pela planta, conhecidos como macro e micronutrientes, de acordo com a quantidade que são absorvidos, respectivamente em maior ou menor quantidades. A

importância da lei do mínimo segundo Lepsch (1980), para as pesquisas relacionadas ao uso de fertilizantes minerais na agricultura é bastante grande, e a habilidade de um solo em suprir de nutrientes às raízes das plantas tem merecido maiores estudos do que qualquer outro aspecto da Ciência do Solo.

Neste período se iniciou o reinado de certa forma despótico do NPK, com uso indiscriminado desses elementos, causando a ruína de muitos solos. Se por um lado traz efeito favorável sobre a produtividade e a aparentemente sobre fertilidade do solo, por outro encobre o que lhe é contrário, como o prejuízo à estrutura do solo e o seu condicionamento. A causa consiste em não prestar a devida atenção aos efeitos negativos do emprego dos sais minerais que prejudicam a matéria orgânica, ocasionando a sua extinção progressiva, agravada pelo aumento da acidificação do solo, quando ministrados isolada e indiscriminadamente (TIBAU, 1978).

As descobertas de Liebig significaram um marco na agricultura, tanto que alguns autores consideram sua teoria como a verdadeira iniciadora da Ciência do Solo, trazendo difusão da adubação mineral com fertilizantes industriais. Porém, se sabe que Liebig reviu seus próprios conceitos já no final de sua vida, pois afirmava que a adubação química não cria fertilidade, apenas alimenta a planta (Tibau, 1978), e ainda atribuiu que o objetivo de uma verdadeira política agrícola não deve estar orientada somente para que os maiores rendimentos se mantenham igualmente altos, ano após ano (MACHADO, 2004).

A medida que se compreende os fundamentos ecológicos do solo, de acordo com alguns autores como De Jesus (1996), tornam-se evidentes as limitações do enfoque reducionista que domina a Ciência do Solo, em particular os estudos sobre fertilidade. Ao privilegiar as propriedades químicas dos solos, em detrimento de um enfoque mais abrangente que contemple os fenômenos físicos-químicos-biológicos, o conceito de fertilidade largamente aceitou e orientou o desenvolvimento dos métodos de fertilização baseados nos adubos sintéticos.

Essa forma de conceber a fertilidade do solo transforma a análise química do solo como o marco prático-teórico dessa análise reducionista: onde o técnico coleta a amostra, submete esta à análise num laboratório e recebe um conjunto de parâmetros que são utilizados para diagnosticar os atributos relacionados à fertilidade e acidez do solo e à quantidade de insumos químicos necessários para manter e aumentar a produtividade.

A fertilidade do solo é, portanto, muito mais do que a quantidade suficiente deste ou daquele nutriente. Trata-se de uma complexidade de

relações, onde, além dos nutrientes existem outros fatores que devem ser compreendidos e observados: a matéria orgânica, a estrutura, a água, o ar, a temperatura, os organismos etc, para o funcionamento adequado do conjunto.

Para Khatounian (2001), a fertilidade como noção puramente química apresenta debilidades, uma vez que solos quimicamente favoráveis podem apresentar baixa produtividade por problemas físicos, hídricos, sanitários e outros. Ele busca estabelecer um novo conceito, de fertilidade do sistema, como a capacidade de um ecossistema gerar vida de forma sustentável, medida usualmente em termos de produção de biomassa. Traz ainda, como fatores que determinam a fertilidade nos ecossistemas, o suprimento de luz, de água, de calor, de ar, e de nutrientes minerais e ressalta ainda que o suprimento adequado de luz, água, temperatura podem ser mais determinantes que os nutrientes minerais.

Muitos autores consideram que solos de ecossistemas tropicais são pobres por apresentarem quantidades limitadas de nutrientes disponíveis para as plantas, baixa capacidade de troca catiônica (CTC), elevada acidez, fatores estes muitas vezes limitantes ao desempenho dos fertilizantes industriais. Desta forma, o conceito de qualidade de solo é outro aspecto importante a compreender. Para Doran & Parkin (1994), a qualidade do solo pode ser definida como a capacidade do solo de sustentar a produtividade biológica, manter a qualidade do ambiente e promover a saúde de plantas e animais.

Os solos tropicais recebem forte radiação solar e presença de água, recursos que potencializam a biocenose do solo, o desenvolvimento de organismos, plantas nativas, animais do solo, mobilizando nutrientes do solo, que não são disponíveis de forma imediata para as plantas. Esses aspectos nem sempre são considerados quando se avalia a fertilidade do solo.

Um solo sadio, segundo o Cardoso, (2008), significa a garantia do bom funcionamento do ecossistema com manutenção da produtividade das culturas, da qualidade da água, da saúde das plantas e dos animais. Para tanto, é necessário que os solos sejam manejados de forma a melhorar simultaneamente suas propriedades físicas, químicas e biológicas.

2.2.3- Manejo Agroecológico do Solo

A rota da dependência citada por Machado (2004) é a prática da agricultura convencional que parte da ruptura da estrutura do solo com aração ou procedimentos similares, desencadeando um processo de dependência e de inibição dos fatores bióticos e exposição da matéria

orgânica à oxidação. O resultado deste tipo de manejo é a redução dos teores de matéria orgânica do solo e da vida microbiana, por falta de alimento. Sem a ação da matéria orgânica e dos microrganismos, o solo desagrega, compacta e se perde por erosão.

A alternativa a esse modelo tem sido principalmente a substituição da prática de adubação com adubos químicos sintéticos por práticas de adubação orgânica. Desta forma, do ponto de vista do manejo dos solos, a agricultura por substituição de insumos tem suas limitações, como o elemento apontado por Primavesi (2008), onde o agricultor continua trabalhando com solos mortos, mesmo adicionando grandes quantidades de compostos orgânicos, com a idéia de que esses compostos nutrirão as plantas e não os organismos do solo, sendo que estes mobilizam os nutrientes minerais do solo, para deixá-los disponíveis para as plantas.

A construção de outro paradigma produtivo deve considerar o manejo do solo com um conjunto de práticas que promovam o restabelecimento de funções ecológicas essenciais à reprodução da fertilidade do agroecossistema.

Segundo Cardoso (2008), o manejo sadio do solo é aquele que estimula os organismos do solo se desenvolver todo o tempo. Machado (2004) afirma que é necessário potencializar a biocenose do solo, que significa o desenvolvimento dinâmico da vida no solo, sendo desejada uma intensa e heterogênea atividade biológica, para um solo mais rico e com plantas mais saudáveis.

As práticas de manejo ecológico dos solos podem se diferenciar em função da realidade socioecológica em que são conduzidas, mas devem ter como objetivo estratégico criar condições adequadas à promoção e à manutenção da alta diversidade biológica dos organismos que nelas vivem.

Ao considerar o solo como um ecossistema, o manejo para a sustentabilidade torna-se um processo sistêmico. Gliessman (2000) considera que o manejo da fertilidade deve ser baseado no conhecimento dos ciclos de nutrientes, da transformação da matéria orgânica e do equilíbrio entre componentes vivos e não vivos do solo.

No contexto que se encontram os assentamentos de Reforma Agrária, com alta degradação, perda da camada superficial, exposição a chuvas, ventos, há necessidade da recomposição deste sistema, retomando a dinâmica viva destes solos.

Um dos caminhos tem sido a busca por aumentar a matéria orgânica para criar condições biológicas, físicas e químicas favoráveis, utilizando diversas práticas agroecológicas, de acordo com a realidade desses agroecossistemas. A matéria orgânica desempenha papel importante por

ser fonte de nutrientes, construir, proteger e manter o ecossistema do solo, aumentando a retenção de água e nutrientes, fonte de alimento para microrganismos do solo, fornecer proteção mecânica para a superfície do solo (ARL E RINKLIN, 1997). Práticas agrícolas que reduzem a M.O reduzem um importante componente na manutenção da fertilidade. Para a formação da matéria orgânica a reciclagem de nutrientes é um fator importante. Alguns autores trabalham com o conceito do Fluxo de energia nos agroecossistemas; estes têm sido bastante alterados pela interferência humana. Quando a ciclagem de nutrientes é mínima, há uma redução drástica de biomassa nesses sistemas e há uma liberação considerável de energia para atmosfera, em vez de ser armazenada na biomassa e acumular dentro do sistema (GLISSMAN, 2005).

Continuadamente são adicionadas grandes quantidades de fertilizantes, devido à perda de nutrientes pela exportação ou perda na colheita, por lixiviação ou volatilização. Isso tem um elevado custo econômico e ambiental, por isso compreender como os nutrientes podem ser ciclados nos agroecossistemas torna-se fundamental.

Segundo Primavesi (2008) o manejo agroecológico do solo significa manejar recursos naturais respeitando a teia da via relativa à atividade biológica, trabalhando de acordo com as características locais do ambiente; neste sentido a experiência local dos agricultores é fundamental.

Petersen e Almeida (2008) debatem a revisão do conceito de fertilidade, onde a revisão da concepção convencional de gestão da fertilidade do solo exige o emprego de enfoques metodológicos participativos que possibilitem a construção coletiva e a socialização de conhecimentos sobre fenômenos naturais que fundamentam os métodos de manejo ecológico. Esse desafio implica necessariamente na superação das abordagens difusionista direcionadas à mera transferência de tecnologias, mais voltada para a capacidade instrumental dos agricultores do que para a expansão de seus conhecimentos.

Desta forma, as práticas de manejo para se ter um solo sadio devem ser desenvolvidas em conjunto com agricultores/as, numa interface de conhecimentos com técnicos e pesquisadores, observar e compreender como funcionam na prática os processos ecológicos que potencializam a vida no solo. Deve-se construir ações de intervenção a partir da práxis (prática-teoria-prática), levando em consideração as condições sociais e culturais de cada região onde será desenvolvido o trabalho

Para tanto, é importante construir junto com agricultores um diagnóstico dos problemas relacionados ao manejo dos solos considerando um período histórico, para experimentar e avaliar soluções com base em

indicadores úteis para todos os envolvidos, utilizando metodologias participativas a fim criar interação entre os atores.

2.3. UMA ABORDAGEM INTEGRADORA DO SOLO: CONHECIMENTO CIENTÍFICO E CONHECIMENTO LOCAL

2.3.1- Sistemas de avaliação de solos

Há diversas formas de se perceber, analisar e avaliar um solo. As colocações e respostas àquilo que é visto e avaliado dependem da área de atuação dos avaliadores, da capacidade perceptiva, do interesse, etc, e podem ser tão diversas quanto as personalidades, preferências e experiências dos avaliadores.

Avaliar o solo é também analisar em conjunto o ambiente/paisagem. Schaefer *et al.*(2000) consideram que a composição da paisagem diferencia-se pelos atributos climáticos, geológicos, de relevo, solos, cobertura vegetal, entre outros. Uma visão integradora dos vários componentes pressupõe a capacidade de associar os fenômenos correlatos e interdependentes que tornam o estudo da paisagem algo complexo.

Conforme Spindola (2009), desde o período de Dokuchaev foram se desenvolvendo formas e sistemas de avaliação de solos, a partir dos sistemas de classificação definidos, que inicialmente utilizavam as designações: a) solos de classe A- normais ou zonais de terras secas vegetadas, b) solos da classe B- transicionais, c) solos da classe C- anormais. Essa extensão para a designação de categoriais de solos acabou encampando a idéia de graus de desenvolvimento.

No processo histórico na Ciência do Solo foram se desenvolvendo sistemas de avaliação *stricto sensu* das terras e da qualidade do solo. Duas metodologias consagradas na literatura e que têm sido muito utilizadas, inclusive nas áreas de assentamento da Reforma Agrária, são denominadas Sistema de Capacidade de Uso (SCU) e Aptidão Agrícola das Terras (SAAT).

O objetivo dessas classificações têm sido: a) mostrar clara e rapidamente as alternativas de uso; b) ser simples para serem fáceis de entender e utilizar; c) ser flexíveis; d) fornecer informações de maneira precisa; e) definir e citar as limitações existentes no sistema; f) prever o potencial máximo que poderá ser atingido; g) condicionar as alternativas visando o melhor aproveitamento das terras; h) prevenir que as terras não devem ser utilizadas além de seu potencial máximo.

Sistema de Capacidade de Uso (SCU)

Para Lepsch et al. (1991), o SCU é uma classificação técnico-interpretativa, tem sua origem no Sistema americano de Avaliação da capacidade de uso das terras desenvolvida nos Estados Unidos da América. O sistema visa, principalmente, à conservação do solo e possui quatro níveis categóricos, denominados grupo, classe, subclasse e unidade de capacidade de uso. A classificação considera também os efeitos das condições climáticas e características do solo, que são permanentes e restringem o uso do solo agrícola (natureza, declividade, erosão, drenagem, clima).

O Sistema Capacidade de Uso das Terras possui como critérios básicos a declividade, a erosão, a profundidade, a textura e a permeabilidade, que são fortemente calcados nas condições do relevo do terreno (WEIL, 1990; LEPSCH et al., 1991).

Este sistema foi concebido para o controle de erosão nos solos manejados com alto nível tecnológico, ou seja, onde há uso intensivo de máquinas, portanto pressupondo a existência de relevo menos acidentado, que é o caso, por exemplo, do Brasil Central, mas não é o caso dos Mares de Morro Florestados (Ab'Saber, 1970) e de outros ambientes genuinamente brasileiros. Portanto, tal sistema não leva em consideração as diferentes estratégias de manejos, claramente presentes em países como o Brasil.

Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras (SAAT)

Procurando adequar-se à realidade brasileira e avançar na interpretação de dados de levantamento de solo, desenvolveu-se entre as décadas de 60 e 70 o Sistema Aptidão Agrícola das Terras. No Brasil, o SAAT (Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras) (RAMALHO FILHO e BEEK, 1995) tem sido o mais utilizado, principalmente pelo fato de realizar a avaliação da aptidão agrícola frente a diferentes níveis tecnológicos do agricultor.

Este sistema compõe um método que parte da perspectiva de um solo ideal para o desenvolvimento das plantas e seus respectivos desvios em relação à qualidade das unidades ambientais, na qual os itens ambientais que instrumentalizam a análise da qualidade das unidades ambientais são: água, fertilidade, oxigênio, mecanização e erosão.

Sua principal característica é possibilitar a avaliação da aptidão frente a diferentes níveis tecnológicos, entendidos esses com maior ou menor grau de mecanização e uso de agroquímicos. São utilizados a deficiência de fertilidade, de água, de oxigênio, os impedimentos à mecanização e a suscetibilidade à erosão para fazer a distinção da aptidão. Cada um desses é classificado em cinco graus de limitação (nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte).

Na avaliação da aptidão agrícola, procura-se diagnosticar o comportamento das terras para lavouras, nos sistemas de manejo A (baixo nível tecnológico), B (nível tecnológico médio) e C (nível tecnológico alto); para pastagem plantada e/ou silvicultura, no sistema de manejo B; e para pastagem natural, no sistema de manejo A. As terras sem aptidão para o uso agrícola são classificadas como de preservação da flora e fauna. Ressalva-se que quando a metodologia faz esse destaque, deixa explícito que estas áreas possuem extrema fragilidade/limitação de uso, prestando-se somente a esse tipo de uso, que é o preservacionista. Não há impedimento, todavia, que outras áreas de elevado potencial, possam ser destinadas também a este tipo de uso.

Pereira et al (2006) consideram que sob a ótica agroecológica, a avaliação da aptidão agrícola reveste-se de grande importância, porque historicamente a ocupação agrícola das terras tem ocasionado problemas ambientais, decorrentes não só do uso indevido de áreas frágeis, mas também da sobreutilização de terras (uso do solo acima de sua capacidade produtiva). Se avalia, que em muitos casos, o uso de uma área não é conduzido de forma compatível com sua real aptidão agrícola, resultando em problemas de degradação dos agroecossistemas.

Avaliação das terras: fatores socio-culturais, ambientais, produtivos e percepção dos agricultores:

Para Resende (1988), os sistemas de classificação interpretativa de terras mais utilizados no Brasil são conservacionistas e não levam em consideração o potencial de uso agrícola, tendo raízes nos trabalhos do Serviço de Conservação do Solo Norte Americano, no século XIX. Diante deste fato, Fasolo (1996) comenta que é preciso ter cuidado na hora de utilizar esses sistemas de classificação em países em desenvolvimento, como o Brasil, para não se obter resultados inconsistentes e distorcidos da realidade de um determinado local.

O Sistema de Aptidão Agrícola, conforme a literatura, já se constituiu um avanço em relação ao de “Capacidade de Uso” quando estabelece níveis diferenciados de manejo, estando o enquadramento nas classes de

aptidão agrícola vinculado ao nível de manejo adotado pelo agricultor. Entretanto, Freitas (2006), enfatiza que há de se pensar no quanto é restrita a estratificação em manejos A, B e C, haja vista a complexidade de inúmeros sistemas constituídos por pequenos agricultores em distintas regiões e as interações que ocorrem quanto aos aspectos de qualidade e conservação do solo.

Em se tratando dos assentamentos rurais, nos quais se enquadra a característica de Agricultores Familiares (II PNRA, 2003), apesar de muitos autores e organizações do campo considerarem que os assentados são uma categoria diferenciada por especificidade econômica-social, deve-se levar em consideração as características das unidades de produção familiares formadas pela diversidade de seus sistemas, com produção diversificada de vegetal, animal e sua complexa relação com a terra e com a natureza, o que favorece uma aproximação com a agroecologia.

No trabalho realizado por Freitas (2004, p. 81), este considera que:

“... novas propostas de sistemas de avaliação de terras para se pensar as unidades de produção familiar em construção nos assentamentos de reforma agrária podem até passar pelos critérios dos modelos teóricos de estratificação ambiental que sustentam os sistemas de Capacidade de Uso e Aptidão Agrícola,.... No entanto, faz-se necessário simplificar os parâmetros do meio físico e dar flexibilidade às suas considerações de modo que contemplem a diversificada perspectiva da agricultura familiar. ”

O autor ainda reflete que para o sucesso de qualquer proposta metodológica de avaliação do meio físico e social para fins de planejamento de assentamentos rurais, faz-se necessário a flexibilidade para integração de informações de diversas naturezas, dentre elas o conhecimento local e as propostas de desenvolvimento e organização social dos assentados.

Estabelece que as percepções obtidas pelos assentados em relação às características e qualidades do ambiente podem ser obtidas através de diversas metodologias participativas, dependendo do objetivo do trabalho.

De acordo com Pereira & Little (2000) é preciso que os métodos de avaliação dos ambientes físico e social se apresentem flexíveis e com princípios democráticos de participação popular.

Freitas (2004) ainda analisa que as avaliações das terras que perpassam o planejamento dos assentamentos estão focalizadas no meio físico (solos, relevo e legislação ambiental). No entanto, o uso da terra nos assentamentos está ligado numa complexa interação entre fatores sócio-cultural e ambiental, dentre os quais se insere a qualidade das terras para uso agrícola e a percepção que os assentados têm dessa qualidade.

O levantamento realizado e a estratificação do ambiente devem levar em consideração normas técnicas, características edafoclimáticas, geomorfológicas, mas também a percepção e diferenciados conhecimentos das famílias sobre suas terras. Isso quer dizer que envolve além das questões físicas da área, também aspectos sócio culturais.

Nesses contextos, Buainain & Romeiro (2000) afirmam que um sistema de produção reflete não apenas as potencialidades e as restrições sócio-ambientais-agronômicas particulares de cada local, mas também a história do lugar e das famílias que o adotam. A compreensão de sua lógica e dinâmica requer a reconstrução de seu itinerário histórico, das encruzilhadas, restrições e oportunidades enfrentadas pelas famílias.

Com estas considerações se pode afirmar que as formas e os sistemas de avaliação das terras precisam levar em consideração a capacidade perceptiva, o interesse e o objetivo do trabalho. No caso do presente trabalho, para planejar o manejo dos solos e a recuperação dos mesmos será necessária uma dinâmica de intervenção junto às famílias, repensando o processo e a abordagem.

A capacidade perceptiva dos agricultores consiste na observação das transformações ocorridas na paisagem ao longo do tempo, no conhecimento dos sinais que a natureza emite como resultado dessas mudanças e pela prática social realizada através do seu trabalho ora individual ora coletivo. O processo de observação dos agricultores deve ser aproveitado nos processos de investigação dos agroecossistemas e subsidiar a discussão em torno do redesenho de sistemas de produção mais sustentáveis.

Para tanto, se deve lançar mão de metodologias participativas, na qual segundo Hellin et al (2006), o processo participativo busca reduzir a brecha que separa a realidade das organizações de pesquisa da realidade dos agricultores, assegurando a participação direta destes nas diferentes etapas do processo de pesquisa. Normalmente os enfoques participativos no campo da pesquisa para o desenvolvimento são utilizados com dois propósitos gerais: a) Objetivos funcionais, que tentam aumentar a validade, precisão e especialmente a eficácia do processo de pesquisa e seus resultados; b) Objetivos de empoderamento, que potencializam a

capacidade dos agricultores de buscar informação e fortalecem os processos de organização social e experimentação.

Em se tratando de assentamentos da Reforma Agrária o segundo ponto traz elementos importantes do ponto de vista do empoderamento de um conjunto de famílias que viveram por um bom tempo sem as condições necessárias para re- produção da vida, assim como o fortalecimento da organicidade interna da comunidade.

Segundo Stocking e Murnaghan (2001) existem algumas vantagens do diagnóstico participativo de avaliação do solo, na qual destacamos duas: o agricultor percebe sinais reais de degradação e de perda de qualidade do solo; os resultados dos diagnósticos no campo tendem a integrar uma série de processos complexos de degradação, ao contrário do que ocorre com o modelo cartesiano tradicional que secciona os processos naturais para estudá-los separadamente e acaba descartando informações importantes.

Nessa perspectiva é fundamental a escolha de um conjunto mínimo de indicadores que apresentem características como facilidade de avaliação, aplicabilidade em diferentes escalas, capacidade de integração, adequação ao nível de análise da pesquisa, utilização no maior número possível de situações, sensibilidade às variações de manejo e clima e possibilidade de medições por métodos quantitativos e/ou qualitativos (DORAN et al., 1996; USDA, 2001).

Um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade (MARZALL e ALMEIDA 1999). Entende-se indicador um instrumento que permite mensurar as modificações nas características de um sistema (DEPONTI ET AL, 2002). De acordo com esses autores para que a escolha de indicadores seja coerente com os propósitos da avaliação, é necessário ter clareza sobre o que avaliar, como avaliar, por que avaliar, de que elementos consta a avaliação, de que maneira serão expostos, integrados e aplicados os resultados da avaliação para o melhoramento do perfil dos sistemas analisados.

Segundo Nicholls et al. (2004), muitos agricultores possuem seus próprios indicadores para estimar a qualidade do solo. Por exemplo, alguns reconhecem plantas como indicadoras de solo ácido ou de solo pouco fértil, outros reconhecem minhocas como indicativo de terra “gorda”. Muitos destes indicadores são específicos para cada propriedade e alteram-se de acordo com o conhecimento dos agricultores. Assim, é difícil traçar comparações entre distintos sistemas. Porém, à medida que o agricultor vai se familiarizando com a observação sistemática, será possível trabalhar sozinho em sua propriedade e usar os indicadores que considerar mais convenientes.

No processo participativo de avaliação do solo várias metodologias de pesquisa têm sido desenvolvidas, tornando possível uma maior participação dos agricultores no processo e na obtenção de resultados diretamente no campo, como o *Método Integrativo de Avaliação da Qualidade do Solo*, que permite avaliar adequadamente e em conjunto, diferentes indicadores físicos, químicos e biológicos do solo agregados à concepção de qualidade do solo apresentada pelos agricultores. (CASALINHO et al, 2007); A *Metodologia de avaliação participativa da qualidade do solo* (NICHOLLS, 2004) o “*Visual Soil Assesment Method*” uma metodologia rápida, econômica e simples de avaliação visual da qualidade dos solos, baseada em alguns indicadores chave do solo e das culturas num dado agroecossistema. Estes indicadores podem ser utilizados em diferentes tipos de solo e de forma independente.

2.3.2- Conhecimentos integrados dos solos: etnopedologia

Há trabalhos através dos quais vem sendo desenvolvidas metodologias de avaliação, classificação do solo, assim como planejamento territorial, estratificação ambiental nos assentamentos, a partir da interação com conhecimento local. Tais trabalhos têm objetivado definir parâmetros e procedimentos que atendam à diversidade própria da perspectiva da agricultura familiar, valorizando o conhecimento local.

Neste trabalho a utilização de recursos como a etnopedologia, conhecimento local adquirido, a busca de conceitualização de solos, de fertilidade, da qualidade do solo, está no sentido de construir uma metodologia de avaliação e de análise do solo sob o ponto de vista da prática agrícola realizada no assentamento e a recuperação do solo.

A experiência do agricultor é elemento importante, porque é base deste trabalho, como fruto da sua ação prática no manejo do solo. Segundo Steiner (2004), o conteúdo da experiência é uma justaposição do nosso pensar e os objetos com os quais ele se ocupa, enquanto acessíveis a nossa observação. Toda atividade pensante é incitada no conflito com a realidade (o todo); percebemos um mundo exterior extremamente diversificado e vivenciamos um mundo interior ora mais ou menos ricamente desenvolvido.

Steiner (2004) ainda afirma que o erro fundamental da ciência moderna é já considerar a percepção dos sentidos como algo terminado, pronto. Por isso ela também se propõe a tarefa de simplesmente fotografar esse ser completo em si. Consequentemente, nesse sentido é apenas o positivismo, que simplesmente rejeita qualquer avanço além da percepção.

Em Freitas (2009) a Etnociência surge do interesse de antropólogos estudar o conhecimento de pessoas de um determinado local sobre a natureza. Tem por base na gnosiologia que se preocupa com a validade do conhecimento em função do sujeito cognoscente, ou seja, daquele que conhece o objeto.

Este conhecimento tem recebido inúmeras denominações quais sejam indígenas, locais, percepção ambiental, tradicional, ecológico, conhecimento ambiental, tribal, popular, do povo, folk, autóctone, vernáculo, prático, coletivo, situado, camponês, informal nativo, rural, cotidiano, culturalmente específico, étnico, oral, comunitário, endógeno, sustentável, comum, saber-fazer, dentre outros (POSEY, 1987; WINKLERPRINS, 1999; BARREIRA BASSOL & ZICK 2000, ALVES E MARQUES 2005).

Freitas (2009) ainda aborda que a Etnociência tem sido utilizado como um arcabouço metodológico apontado como possibilidade de contribuição no processo de intervenção social, ligados a procedimentos de natureza qualitativa (levantamentos etnográficos, observação participante, análise de conteúdo, entrevistas e elaboração de mapas...), mas isso não implica na negação da validade de outros procesos metodológicos como medidas, sitematizações de dados quantitativos e analíticos quantitativos.

No seu trabalho, Freitas (2009) opta pela determinação de conhecimento local e percepção ambiental, por entender que dentro do universo das literaturas consultadas, essas são as denominações que mais se adequam à realidade dos assentamentos rurais. Neste trabalho será adotada a terminologia conhecimento local.

Um sistema que considere a participação dos agricultores no processo de avaliação da fertilidade dos solos deve recuperar a fala, a idéia, a experiência desses agricultores. O itinerário técnico percorrido pelos agricultores compõe um mapa complexo de suas experiências quase sempre sem tempo para a reflexão sistemática (o saber do agricultor é do tipo saber-fazer, intuitivo).

Portanto, parece lógico que um processo de ocupação de um assentamento de reforma agrária deva levar em consideração o saber camponês, conhecimento local ou tradicional. O ramo da Ciência do Solo que trata dessas questões é a etnopedologia.

De acordo com Barrera-Bassolos & Zinck (2003) a Etnopedologia é considerada como uma disciplina híbrida costurada pelas ciências naturais bem como pelas sociais e descreve o conhecimento dos solos e de sistemas de cultivo das terras pelas populações rurais desde as tradicionais até as mais modernas. Trata-se de uma tentativa de

interligar conhecimentos da ciência do solo com aqueles existentes entre os agricultores.

O conhecimento e a tecnologia originados da interação direta do agricultor com o ambiente é, segundo Altieri (1990), o conhecimento local ou tradicional. É fruto da integração intuitiva das respostas dos agrossistemas ao clima e ao uso da terra ao longo do tempo (BARRIOS & TREJA, 2003). A sistematização dessas respostas constitui a abordagem etnopedológica da Ciência do Solo (ALVES & MARQUES, 2005). Estudos nessa área abrangem vários temas incluindo a formalização do conhecimento local do solo e terras em esquemas de classificação (FERNANDES et al., 2008), comparação entre conhecimento local e o científico (VALE JR et al., 2007), a análise do sistema local de avaliação das terras (CORREIA et al. 2007).

Quando se analisa o trabalho da pedologia, algumas coletas de campo para levantamentos de solo são realizados numa metodologia passível de ser feita pelos agricultores a partir de um processo de capacitação, no entanto, as análises são de difícil acesso. E ainda as informações pedológicas possuem uma linguagem não acessível aos agricultores, de difícil entendimento, sendo decodificadas somente por técnicos, gerando desta forma conhecimentos com pouca aplicação prática.

Como afirma Correia (2005), pouca ênfase é dada às questões sociais na formação dos pedólogos, impossibilitando a compreensão da realidade do agricultor, assim como supervaloriza a tecnologia moderna como solução para problemas da agricultura.

As pesquisas em Etnopedologia cobrem uma diversidade grande de temas, mas que podem ser agrupados em quatro grandes grupos: (1) a formalização do conhecimento local dos solos e terras em esquemas de classificação (2) a comparação entre conhecimento local e o científico (3) a análise do sistema local de avaliação das terras e (4) a busca e consideração de práticas agroecológicas de manejo do solo.

Neste trabalho o interesse é particular nos últimos dois temas de investigação: como os agricultores identificam e avaliam suas terras e sistemas de cultivo, e a partir dessa compreensão, como poderão aprimorar e desenvolver práticas de manejo objetivando a recuperação de áreas degradadas. A reunião do conhecimento empírico local sobre o sistema de uso do solo de populações rurais aumenta as chances de sucesso de adoção de planos de manejo, já que a análise do papel do solo e da terra no processo de manejo dos recursos naturais é parte das razões econômicas e sociais dos agricultores.

Em termos práticos pode permitir aos agricultores a diminuição de riscos, o aumento da auto-suficiência alimentar, a diminuição da

dependência de insumos externos, tornar máxima a diversidade no aproveitamento do solo e da paisagem, e a segurança de sobrevivência em cenários de incerteza econômica.

Apesar das suas limitações, alguns pesquisadores têm encontrado no conhecimento local sobre o solo e na avaliação de práticas de manejo a base para o aumento de sucesso dos projetos uma vez que partem da necessidade real das comunidades e respeitam seus valores culturais (Furbee, 1989; Gonzalez, 1995; Habarurema & Steiner, 1997; Steiner, 1998; Barrios & Trejo, 2003).

A variedade de conhecimentos e usos de solos entre os povos rurais deve ser considerada e incorporada nos estudos pedológicos formais numa perspectiva interdisciplinar. A realização de estudos etnopedológicos em diferentes contextos pode contribuir para o avanço do conhecimento pedológico formal e para uma melhor compreensão e valorização do saber local.

A abordagem etnopedologica pode contribuir para uma articulação e integração entre os saberes pedológicos formais (compartilhados por pesquisadores com instrução formal em ciência do solo) e locais (característicos das populações rurais, sejam elas camponesas ou outras). Em relação aos assentamentos rurais, a etnopedologia cumpre pelo menos dois papéis importantes: o primeiro é que enquanto estratégia metodológica, ações de pesquisa orientadas por levantamentos etnopedológicos possibilitam compreender as relações homem-ambiente, bem como permitem apontar subsídios para decisões, pois agilizam o processo de aprendizagem, mútua e coletiva, da dinâmica do novo ambiente e uma convivência menos predatória das famílias com esses novos ambientes.

Segundo, nas áreas com alta degradação em que se encontram os assentamentos, o processo de recuperação do solo tem como pressuposto não apenas uma forma de produzir, mas uma nova visão de mundo que compreende esse agente histórico (assentado) com um ser consciente do seu papel não só com relação à terra, mas também nas relações interpessoais, apontando para possibilidades de construção de novos modelos de uso, mas também das relações no próprio assentamento.

3. OBJETO DE ESTUDO: ASSENTAMENTO ROSELI NUNES

3.1. Descrição do ambiente:

O assentamento Roseli Nunes está localizado no Município de Pirai no Estado do Rio de Janeiro, a 387 metros de altitude e a 84 km da capital, sendo integrante da região do Médio Paraíba, possuindo atividades importantes na agricultura e no turismo, com um crescimento industrial. O Município é marcado pela extinção das grandes lavouras de café e pela substituição do uso das terras para atividade pecuária, sendo a maioria formada por pastagens degradadas. A área total do assentamento é de 968 ha.

A derrubada em larga escala da vegetação, originalmente pertencente à Mata Atlântica, para implantação da cafeicultura acarretou sérios impactos na dinâmica climática, hidrológica e geomorfológica, isso se reflete atualmente num cenário de pastagens extensivas, fragmentos de mata e capoeira, marcados pela erosão e degradação dos solos, com presença de compactação e algumas áreas com ravinas, com início do processo de formação de voçoroca.



Figura 4: Área apresentando alto índice de degradação no Assentamento Roseli Nunes.

Segundo dados do Plano de desenvolvimento do Assentamento (PDA, 2009) em relação à geomorfologia e ao relevo, o assentamento está localizado numa região geográfica conhecida como “mar de morros”, apresentando topografia acidentada, caracterizada pela predominância de morros de contorno hemisférico. O relevo predominante é ondulado e muito ondulado, como pode ser visto na tabela (4) abaixo:

Tabela 4 Classificação do Relevo do Assentamento Roseli Nunes.

Classes de Relevo Descrição	Classes de Declividade		Porcentagem da Área do Imóvel
	Em Percentual	Em graus	
Plano	0 – 5	0 – 2,9	5
Suave Ondulado	5 – 10	2,9 – 5,7	10
Ondulado	10 – 15	5,7 – 8,5	30
Muito Ondulado	15 – 25	8,5 – 14	40
Forte Ondulado	25 – 47	14 – 25	10
Áreas de Uso restrito	47 – 100	25 – 45	5
Área de Preservação Permanente	> 100	> 45	

Fonte: Plano de desenvolvimento do assentamento (2009).

Os terrenos da região estão basicamente expostos por rochas cristalinas pré-cambrianas do tipo gnaisses, migmatitos e granitos, com uma considerável presença de matacões (blocos de rocha rolados).

A paisagem do assentamento é dominada pela presença de morros (meia-laranjas), devido ao material parental (gnaisse), originando solos altamente intemperizados, caracterizados pela baixa fertilidade natural e alto risco de erosão, como os Argissolos e os Latossolos. Entre os morros, nas áreas de depósitos sedimentares encontram-se solos mais novos como cambissolos. Esses dados serão aprofundados num subtítulo à parte no trabalho, como resultado levantamento de campo.

Os recursos hídricos do assentamento Roseli Nunes pertencem à bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Entretanto, o bom potencial hídrico é assegurado pelo Ribeirão João Congo, tributário da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, curso d’água perene que atravessa o assentamento.

Os pequenos córregos existentes formados pelas nascentes possuem sua margem em sua maioria coberta por vegetação formada por gramíneas, decorrente da agricultura convencional desde a época do ciclo do café, e posteriormente com a implantação da pecuária. Em alguns pontos o ribeirão se encontra assoreado, aumentando as áreas alagadas na época

das chuvas. Porém, alguns pontos das margens possuem mata ciliar composta por uma vegetação em estágio mais avançado, ou seja, em formação secundária, com fragmentos de mata secundária.

Essas nascentes, tanto as perenes quanto as intermitentes, constituem importantes mananciais hídricos para as famílias assentadas. Outras fontes de água que podem ser utilizadas pelas famílias para o abastecimento doméstico e criações, bem como para irrigação, são poços artesianos e os açudes.

Em relação à cobertura vegetal remanescente, a área é caracterizada como floresta estacional semidecidual, também denominada floresta Tropical Subcadúcifolia. É a formação vegetal original do local, dentre os vários habitats encontrados no bioma da Mata Atlântica.

Na área atualmente observa-se a presença de plantas pioneiras como a embaúba (*Cecrópea*), caracterizando predominantemente uma cobertura vegetal no estágio de sucessão secundária das matas. Encontram-se grandes áreas de pastos em que predominam alguns tipos de gramíneas exóticas introduzidas por antigos fazendeiros, e são verificadas a presença de pequenos fragmentos de mata secundária em estágio mais avançado de recuperação, caracterizadas principalmente por árvores de maior porte e vegetação mais densa.

Há presença de grandes parcelas com plantio de eucalipto, que decorre de uma tentativa na região de retomar alguns investimentos econômicos. Mas estes foram realizados em solos já desgastados, num modelo de monocultivo, sem a preocupação de recuperar aquele ambiente. Hoje o eucalipto é o principal plantio encontrado no assentamento (por volta 45 % da área total), vindo em sequência às pastagens.



Figura 5: Vegetação no Assentamento Roseli Nunes – na parte inferior da figura pode-se observar predominância de sapê, enquanto na parte superior a vegetação em estágio médio de recuperação.

As 45 famílias presentes no assentamento produzem nas parcelas culturas como hortaliças, mandioca, batata doce, milho, feijão, inhame, quiabo, abóbora, entre outras, e criações principalmente de pequenos animais, e um número menor a criação bovina. Realizam a comercialização da produção nos municípios de Pirai, Barra Pirai, Volta Redonda e Seropédica.

Com seus conhecimentos empíricos e resgates culturais que o acesso à terra lhes trouxe, se pode classificar o trabalho que eles realizam como agroecológico, em função da recuperação do ambiente e uso de recursos existentes na própria área. Assim, através do grande interesse da comunidade pelos métodos agroecológicos é que se desenvolveu o presente trabalho.

3.2. Solos:

3.2.1- Classificação dos solos:

Á área do assentamento Roseli Nunes está numa região basicamente exposta por rochas cristalinas pré-cambrianas do tipo gnaisses,

migmatitos e granitos. O gnaissé pode ser observado pelas bandas claras e escuras que são separadas pela temperatura, sendo as bandas claras representadas pelos minerais leucocráticos, principalmente quartzo e feldspatos; e a parte máfica representada principalmente pelas micas (biotita).

A mineralogia principal do gnaissé é o quartzo (variando a granulometria), feldspato e biotita, separados com bandamento característico. É encontrado muitas vezes nas áreas de drenagem e em alguns afloramentos podem ser observados quartzo fitado, alanita, muscovita, microclina e hornblenda (anfíbólio).

De acordo com levantamento realizado à campo com abertura de perfil e coleta de amostras de solo, os principais tipos de solos encontrados foram Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico textura argilosa A moderado e Cambissolo Húmico típico textura média.

Nas áreas de relevo acidentado se encontram os argissolos, de grande susceptibilidade à erosão, com problemas complexos de conservação. Pela formação são solos velhos e profundos, altamente intemperizados, com baixo conteúdo de bases (Mg, Ca, K) e, em geral, com baixa fertilidade natural.

O Solo 1: Argissolo Vermelho-Amarelo Álico A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado; Altitude 600 m; desenvolvido a partir do produto da decomposição de gnaisses e migmatitos; acentuadamente drenado; uso agrícola é pastagem abandonada.

Os Argissolos compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico. Partes dos solos desta classe apresentam um evidente incremento no teor de argila resultante de acumulação ou concentração absoluta ou relativa decorrente dos processos de iluviação, ou perda de argila do horizonte A por erosão diferencial, com ou sem decréscimo do horizonte B para baixo no perfil. A transição dos horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual. (EMBRAPA, 1997).

Estes solos são de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila adequada para este.

O solo encontra-se dessaturado e apresenta saturação por alumínio $\geq 50\%$ e/ou saturação por bases $< 50\%$.

O Solo 2: Cambissolo húmico álico (cor escura e espessura grande do horizonte A), com teor de carbono orgânico inferior para caracterizar o hístico. Apresenta textura média, sem feição latossólica no B (por tradagem) não sendo intermediário do latossolo. Fase floresta tropical perenifólia úmida de várzea, relevo plano, substrato sedimento aluviais; Altitude 450 m; Material originário: sedimentos oriundos da decomposição de gnaisses e migmatitos (várzea entre os morros); Moderadamente drenado; uso agrícola é pastagem.

São solos que apresentam grande variação no tocante à profundidade, ocorrendo desde rasos a profundos, além de apresentarem grande variabilidade também em relação às demais características. A drenagem varia de acentuada a imperfeita e podem apresentar qualquer tipo de horizonte A sobre um horizonte B incipiente (Bi) exceto, A chernozêmico ou hístico com mais de 40 cm A apresenta ainda argila Ta e V% alto. Sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de estrutura, e no qual mais da metade do volume de todos os seus sub horizontes não deve se consistir de material com estrutura da rocha original preservada, também apresentam cores diversas. (EMBRAPA, 1997).

Ocorrem disseminados em todas as regiões do Brasil, preferencialmente em regiões serranas ou montanhosas.

3.2.2- Resultado das Análises ⁵:

Com o objetivo de ter mais elementos de caracterização da área para avaliação com as famílias, foram realizados análises de rotina do solo. Os solos foram coletados nos diferentes estratos ambientais e também em locais indicados pelos assentados, nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm.

O pH é um índice dentro da fertilidade do solo importante porque fornece o grau de acidez ou alcalinidade de um extrato. Analisando o pH na área estudada, este foi interpretado de maneira geral como baixo (variando de 4,0 a 4,8), acusando problemas de acidez em boa parte do assentamento, refletindo valores altos e médios de alumínio trocável (variando de 2,4 a 0,6 cmol_c dm⁻³).

Os teores de Potássio (K) foram interpretados como baixos em todos os estratos ambientais, da mesma forma que o fósforo (P), com exceção

⁵ Ver anexo 2- Tabela de interpretação da análise de solo.

para um número pequeno de áreas em que se encontra em nível médio (área 8 e 10).

O Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) foram interpretados em nível médio, na maior parte das áreas, e em nível alto, respectivamente. Apesar da quantidade de Ca e Mg ter relação direta com nível de acidez do solo, desta forma que quanto maiores os seus teores, menor o teor de Al e maior os valores de pH, deve-se levar em consideração na avaliação dos teores Ca e Mg, que esta é uma área utilizada por muitos anos com plantio em monocultivo de eucalipto e de pastagem, onde ocorreu aplicação de corretivos de acidez do solo. Assim, se pode observar que em muitos casos onde o pH foi maior 5,5, os teores Ca e Mg foram interpretados como alto.

A saturação por bases (V%) é considerada um importante fator na produtividade do solo: explica fenômenos ou condição do solo; influencia a disponibilidade de Ca, de Mg e de K; tem sido empregada como critério para a condição de solo, distinção deste quando se efetua mapeamento. O V% foi interpretado com valores baixos (até 50%) em boa parte do assentamento, principalmente nas partes mais altas da área, caracterizando os solos como distróficos. Os valores acima de 50%, caracterizando solos eutróficos, foram encontrados na maioria dos casos na baixada.

Os solos distróficos se encontram nos locais com uso intensivo com eucalipto ou pastagem, isso principalmente nos morros e em algumas baixadas, como no caso da área 1 do núcleo Dandara. Os solos eutróficos se encontram nas partes baixas, algumas com processo de formação de capoeiras e recomposição de matas.

A soma das bases apresenta níveis baixos de bases no complexo sortido, principalmente nas áreas altas dos morros e na parte da baixada do núcleo Dandara. Pode-se observar o comportamento dos valores da CTC total nestes solos, acima de 70% a 63% das cargas do complexo de troca estão ocupadas por íons H^+ e Al^{3+} , respectivamente. No entanto, boa parte dos ambientes apresenta menos de 50% (ou próximo) da CTC ocupada por íons H^+ e Al^{3+} .

A Área que as famílias escolheram para iniciar processo da recuperação apresenta a maior degradação química, com presença de Al ($2,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$), elevado valor de acidez potencial ($H+Al$) $9,6 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, baixo conteúdo de bases (Ca, Mg, K), e saturação de bases ($V\% = 24\%$).

O teor de matéria orgânica foi avaliado a partir do conteúdo de carbono orgânico (% C) e pelo fracionamento da matéria orgânica em amostragem no morro. De maneira geral, a % C foi interpretada entre média e alta, sendo alta em algumas baixadas. Estes resultados podem

decorrer do fato da área receber sedimentos. Um maior teor de umidade equivalente representará mais água, menor temperatura, melhores condições para acúmulo de matéria orgânica. Quanto maior o % C, maior será o % M.O e maior porcentagem de água retida. Na área a presença de M.O se foi interpretada entre média e alta.

4. PROCESSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA:

O método de pesquisa adotado foi o estudo de caso buscando valorizar o conhecimento local para implementar uma metodologia de avaliação das práticas agrícolas realizadas, a construção de representações coletivas, a socialização do conhecimento sobre o solo e a avaliação da qualidade do solo, com vistas à recuperação do solo.

O trabalho procurou captar a percepção que os agricultores têm sobre a problemática através dos seguintes eixos:

- Relação dos agricultores com a terra (processo histórico);
- Percepção das principais mudanças ocorridas na paisagem da região durante as últimas décadas e a situação atual;
- Identificação dos critérios utilizados pelos agricultores para avaliar a qualidade do solo;
- Reconhecimento espacial das terras para estabelecimento das diferentes lavouras (terras “boas” (TB) e terras “ruins” (TR));
- Reconhecimento e identificação dos critérios para uso e manejo dos solos e de recuperação áreas degradadas;

As informações dos agricultores sobre solos e ambientes foram obtidas utilizando-se instrumentos como:

- Observação participante;
- Entrevista semi-estruturada com antigos da comunidade e/ou agricultores experimentadores;
- Histórias de vida: uso da oralidade;
- Observação do conhecimento local ligado à prática agrícola;
- Caminhadas transversais para reconhecimento do território;
- Mapeamento participativo do solo: técnica de construção de mapas pelos agricultores. Foram identificados 12 pontos no mapa (manchas) para exemplificar TB e TR sem levar conta as áreas intermediárias;
- Avaliação participativa da qualidade do solo.

Esse conjunto de técnicas foi utilizado para levantar dados que direta ou indiretamente estavam relacionados ao conhecimento local sobre solos, uma vez que esse saber é construído a partir das vivências do dia-a-dia das famílias dos agricultores e das formas como elas se relacionam entre si e com o ambiente.

Este processo foi acompanhado de pesquisa bibliográfica reunindo dados secundários da região e do município como: Plano Regional de Reforma Agrária, estudos da bacia vale do Paraíba; estudo sócio econômico de Pirai; dados do assentamento: sistematizações dos mutirões de organização assentamento, Plano de Desenvolvimento do Assentamento, além de um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados para utilizar dados atuais e relevantes sobre o tema

1ª Fase:

Realizou-se esta fase do trabalho com as famílias entre o mês de julho de 2008 a maio de 2009, consistindo de:

4.1 Pesquisa de campo:

O estudo das características do território foi construído a partir do levantamento de solos realizado segundo as normas vigentes (Embrapa 1995; 1999) do qual foram gerados o mapa de uso do solo em escala 1:20000, o levantamento de solos de acordo com as classes e as ordens do sistema de classificação brasileiro de solos.

As amostras de solo foram coletadas com trado tipo holandês, na profundidade de 0-20 cm e 20-40 cm em todas as parcelas para análise química de rotina. As amostras foram colocadas em sacos plásticos e transportadas para Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, para o Laboratório de análise de solo, planta e resíduos (LABFER). Estas foram secas e peneiradas (4 mm mesh), com o objetivo de homogeneizar. Os parâmetros foram analisados segundo o sistema Manual de Métodos Analíticos da Embrapa (1997).

Foram determinadas as seguintes propriedades químicas: pH (H_2O), capacidade de troca de cátions (CTC), teores de macronutrientes (P, K, Ca, MG, Na), de Alumínio (Al), Alumínio mais Hidrogênio (Al + H) e percentagem de saturação de Bases (V);

Para obter uma visão geral dos sistemas de cultivo empregados no assentamento, foram realizadas caminhadas na área para reconhecimento, mapeamento da área, ranqueamento dos problemas de solo e de produção (figura 6).



Figura 6: Analisando perfil solo, coleta de amostra para análise granulométrica e verificação da presença no perfil do solo de B textural no Assentamento Roseli Nunes em 07/2008.

4.2. Mapeamento Participativo do Solo:

Trata-se de uma ferramenta importante para evidenciar a percepção espacial dos agricultores e as categorias de solos. Foi realizado com núcleos de famílias levantando em conta os indicadores qualidade de solo e propostas de ação para a recuperação de áreas degradadas.

Para este processo foram realizados diferentes momentos:

- Conversa com a coordenação do assentamento para discussão dos objetivos do trabalho e da metodologia;
- Apresentação da proposta de trabalho na Assembléia do assentamento, com calendário da reunião de núcleos para o diagnóstico participativo;
- Construção nos quatro núcleos de base (João Pedro Teixeira, Zumbi Palmares, Dandara e Roseli Nunes) do mapa para

identificar a situação do solo do assentamento de acordo com a percepção que os(as) agricultores(as) têm da sua própria área, localizar as áreas que identificam como “boas” e “ruins” com os respectivos indicadores, seguido de debate com as famílias sobre as propostas de ações para recuperação área degradada.

4.3. Entrevistas com Agricultores(as) chave:

Foram conduzidas entrevistas com oito informantes-chave identificados pela coordenação do assentamento e pela equipe de campo (atendendo questões em relação à experiência com a terra e gênero, mencionadas previamente) para realizar o levantamento aprofundado da atual situação do solo no assentamento e dos indicadores de qualidade de solo.

A entrevista foi semi-estruturada com um roteiro de perguntas (anexo 10.1) previamente estabelecido, porém deixou-se o entrevistado livre na sua fala. As questões envolveram a relação do agricultor(a) com a terra, questões de solo (indicadores de qualidade de solo) e práticas de manejo envolvidas na produção, considerando aspectos que facilitem a recuperação do solo.

4.4. Avaliação Participativa da qualidade do solo:

Avaliação participativa da qualidade do solo foi realizada após a definição dos indicadores considerados significativos pelos assentados, sendo que a avaliação qualitativa dos indicadores ocorreu com um grupo constituído de 10 pessoas (incluindo agricultores entrevistados) que inferiram a qualidade do solo. Para tanto, foi utilizado uma metodologia de avaliação e monitoramento da qualidade do solo, realizado em dois agroecossistemas do assentamento definidos por eles durante o trabalho: área baixada e uma área de morro indicado para ser recuperada.

A metodologia utilizada foi aquela proposta por Nicholls (2004), de avaliação rápida de agroecossistemas, adaptando-a ao contexto local.

No processo da avaliação foram elaborados gráficos tipo “Ameba”, que segundo Ferreira (2005) permitem a visualização dos resultados em conjunto e uma análise geral dos atributos de maior destaque ou com maior limitação. Para cada indicador foi atribuída uma nota de 1 a 10, segundo a avaliação do seu estado. Quanto melhor é a condição do indicador maior é a nota dada ao mesmo; de forma que o valor 1 corresponde ao nível indesejável, o 5 representa um valor médio minimamente aceitável e o valor 10 equivale ao nível desejável. A metodologia permite a atribuição de notas intermediárias. A média das

notas referentes a todos os indicadores representa o estado qualitativo da sustentabilidade daquele agroecossistema.

Para calibração da metodologia foram realizados testes para visualização de alguns indicadores apontados anteriormente pelos assentados como:

- Compactação: penetração ponteiro de ferro 0,5 de cm diâmetro: leitura depois de 3 batidas de um mesmo observador.
- Microorganismos: reação com 30ml de H_2O_2 adicionada a 1 copo de 100 ml de solo;
- Matéria orgânica: teste visual (cor) comparando amostras dos dois agroecossistemas, em potes com 10 ml de solo e 100 ml de H_2O (1/10);
- Retenção de umidade: teste do funil (100 ml solo com a adição de 100 ml de H_2O e a verificação do volume do filtrado coletado com becker ou proveta).



Figura 7: Metodologia do gráfico tipo ameba com assentados-
Assentamento Roseli Nunes- Abr/2009.

2ª Fase:

Após 1 ano de trabalho, iniciou-se o processo de avaliação e validação da metodologia e dos indicadores, que foi do período de maio a julho de 2010.

Na primeira fase os agricultores partiram de uma avaliação geral da área/ambiente, pois estavam no período de apropriação do território como um todo. Atualmente trabalham em seus lotes, e, portanto estão construindo um olhar mais especializado sobre o solo no seu sítio.

Assim, foi realizado um processo de aprofundamento em cima dos pressupostos da metodologia participativa de avaliação da qualidade de solo, buscando a validação da metodologia e dos indicadores.

4.5. Validação dos pressupostos da metodologia participativa da qualidade do solo:

Realizou-se a capacitação dos avaliadores com os pressupostos da metodologia participativa de avaliação da qualidade de solo.

A aplicação da metodologia ocorreu em 4 agroecossistemas/lotos definidos anteriormente no trabalho de mapeamento participativo do solo com as famílias, correlacionando as médias para cada indicador e média geral para cada agricultor, tomando por base os trabalhos de LOBO FERREIRA (2005); ALTIERI et al. (2004); ALTIERI e NICHOLS (2006) e CASALINHO (2004).

Como critério para escolha dos agricultores considerou-se aqueles que têm se destacado no manejo do solo com êxito ou não, aqueles que tiveram participação na primeira fase do trabalho e a observação junto com equipe técnica da área.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. SITUAÇÃO ATUAL DA QUALIDADE DO SOLO:

5.1.1- Aplicando o conhecimento local: identificação das terras e conceito de qualidade dos solos pelos assentados:

Durante o trabalho os agricultores tiveram oportunidade de expor quais os motivos da degradação do solo no assentamento, onde foi possível identificar qual é a percepção sobre sua própria terra e quais são os principais indicadores usados para avaliar a qualidade do solo.

Segundo os assentados, o estado de degradação que se encontra parte do assentamento é consequência de uma série de atividades anteriores à ocupação, tais como a intensa atividade pecuária, o monocultivo do eucalipto e o uso intenso do fogo. A derrubada da mata nos morros deixa o solo descoberto proporcionando processos erosivos.

“O que degradou muito a terra foi o fogo, a terra não pode ficar nua, e colocar fogo enfraquece o solo. O mato é o cabelo da terra”. (agricultor núcleo Zumbi). Avaliação geral é de que a terra do assentamento está desgastada, fraca e, em algumas partes, muito seca e dura. No entanto, os assentados apontam a todo o momento que ela pode ser recuperada, melhorada. Essa perspectiva é bem presente entre assentados.

“As terras do assentamento são 90% terra fraca, mas com ponto de recuperação, ela com tratamento melhora, ela não tão ruim está judiada do eucalipto, a vegetação aqui mostra que ela pode ficar terra boa” (agricultor núcleo Roseli.)

A definição de solo de boa qualidade, segundo os agricultores, envolve uma terra com presença de água (umidade), solta, macia, estercada (presença de matéria orgânica), terra fresca, que tenha adubo da natureza e não fique nua para segurar a água, que as plantas se desenvolvam bem, com boa aparência.

“Terra boa- escura, com um pouco de areia, terra solta, que pode plantar milho, feijão. Terra que estava no mato, o capim, a madeira, adubaram a terra. O tempo faz renovar a terra”. (agricultora núcleo Dandara). *“Terra boa é uma terra de Cultura: muito adubada, capim fica bonito, sabe que vai dar para plantar verdura, capim fica bem verde, está adubada pela natureza- a própria folha do mato que cai. Terra ruim- terra de Campo- não presta, capim fica ruim, ruim de mexer com ele, capim fino, nem gado gosta de comer ele. Dá pouco mato, a terra trinca (muito dura)”.* (agricultor núcleo Zumbi)

O conceito que as famílias possuem sobre a qualidade do solo dialoga com a idéia de Doran (1997) como a capacidade de o solo exercer suas funções na natureza, que são: funcionar como meio para o crescimento das plantas; regular e compartimentalizar o fluxo de água no ambiente; estocar e promover a ciclagem de elementos na biosfera (LARSON & PIERCE, 1994; KARLEN et al., 1997).

Casalinho e Martins (1990) relatam em um de seus experimentos que os agricultores percebem melhor a qualidade do solo por aspectos relacionados aos seus atributos físicos, seguido por aspectos relacionados à biologia, aspecto visual da planta e do solo e por fim, a fatores morfológicos. Neste trabalho os agricultores também tiveram muito presente os atributos físicos, assim como a aparência da vegetação.

Os agricultores trazem presente a idéia da complexidade das relações existentes do solo, e da importância de fatores diversos para bom funcionamento do sistema como água, matéria orgânica, estrutura, temperatura. Aparece a noção do manejo da fertilidade baseado no conhecimento dos ciclos de nutrientes, da transformação da matéria orgânica, como se encontra em Gliessman (2005).

A descrição das terras pelas famílias assentadas permitiu num primeiro momento identificar a percepção local de qualidade do solo (figura 7). Essa descrição foi usada também para a construção coletiva de mapas de solo do assentamento. Antes, porém, foram definidos os principais indicadores da qualidade do solo, que serão discutidos a seguir.



Figura 8: Caminhada com assentados na área- percepção local qualidade solo- Assentamento Roseli Nunes- Piraí, set/2008.

5.1.2- Categorias de análise solo pelos agricultores: indicadores:

Os indicadores utilizados neste trabalho foram apontados pelas famílias nos trabalhos realizados nos quatro núcleos de base durante a elaboração do mapa participativo, nas caminhadas nas áreas, assim como nas entrevistas com oito informantes-referência.

Os principais indicadores definidos e compreendidos pelos agricultores são apresentados na tabela 5.

Tabela 5: Indicadores levantados pelos agricultores:

<i>Indicadores dados pelos agricultores/as</i>	<i>Nome atribuído</i>
Terra poenta, que se desmancha na mão ou terra com agregados firmes que não desmancha na mão.	Estrutura
Solo duro, que racha, que trinca, socada ou solo fofo, solto; a facilidade em trabalhar a terra,	Compactação

pela profundidade de penetração do arado ou enxada, foi o parâmetro avaliado	
Cor preta, pela presença de resíduos vegetais em decomposição (folhas, galhos, raízes), pela capacidade de manter a umidade e pela facilidade em cultivar a terra, chamam de terra “estercosa” .	Matéria Orgânica
Presença de formigas	Organismos Vivos
Avaliação do estado geral de crescimento e desenvolvimento das plantas: tamanho (alto, baixo, fino..), cor (amarelado, verde).	Aparência das plantas
Presença de água ou seca, sensação com a mão.	Umidade
Utilizam a classificação de “terra fresca” .	
Plantas de “áreas boas”	Plantas indicadoras
Plantas de “áreas ruins”	Plantas indicadoras
Solo com vida, solo com “micróbio”.	Microorganismos

De acorso com Vezzani e Mielniczuk (2009) os cientistas de solos, agricultores e instituições governamentais têm interesse em obter um indicador de qualidade do solo (IQS) para avaliar terras, seja para avaliar estado de degradação, julgar práticas de manejo, monitorar mudanças nas propriedades e processos do solo.

Desta forma, ao se levantar esses indicadores com agricultores, percebe-se que são instrumentos do seu trabalho cotidiano, na observação do ambiente, na avaliação em relação às práticas de manejo do solo, na definição de onde e o que produzir, sendo estes indicadores, segundo Altieri (1994), suficientemente sensíveis para refletir as alterações ambientais e os impactos das práticas de manejo no solo.

Como ressalta Reichert et al (2003), os indicadores qualitativos que possam ser observados diretamente na propriedade são de alta importância e devem servir de guia para o manejo dos solos agrícolas e estar bem consolidados na memória dos produtores.

Sendo assim, os indicadores definidos pelo conjunto das famílias, mesmo trabalhando em grupos, foram validados em cada um desses espaços. Respondendo à necessidade de ser de fácil coleta, e segundo Doran & Parkin, (1994), integrando propriedades biológicas, físicas e químicas do solo e os respectivos processos; acessível a muitos usuários e aplicável a condições de campo; sensível a variações de manejo e de clima ao longo do tempo; e, quando possível, ser componente de banco de dados já existente.

Há pesquisadores que consideram a matéria orgânica como indicador ideal para avaliar a qualidade do solo, e seu uso como tal encontra amplo respaldo na ciência do solo, uma vez que seu conteúdo e sua qualidade refletem um balanço entre as condições ecológicas de formação e os reflexos históricos de seu uso e manejo (Canellas et al., 2005).

Pode-se comprovar no trabalho com agricultores através da própria conceituação de qualidade do solo, que a matéria orgânica é um dos principais fatores de observação e monitoramento das suas terras.

5.1.3- Conhecendo o Ambiente:

A observação e a estratificação do ambiente com as famílias foi resultado de um longo processo realizado durante os dois anos de trabalho, através das caminhadas na área, visitas, oficinas pedagógicas, entrevistas e trabalho nos núcleos de família.

Nesse processo recompôs-se um mosaico sócio cultural e agrônomo, onde foi historicizado com as famílias a ocupação daquele território e as transformações ocorridas naquela paisagem. Conforme Buainain & Romeiro (2000), nesses contextos um sistema de produção reflete não apenas as potencialidades e as restrições sócio-ambientais-agrônomicas particulares de cada local, mas também a história do lugar e das famílias que o adotam.

O levantamento das unidades ambientais teve como principais elementos físicos da área o relevo e a cobertura vegetal. Estes foram os primeiros instrumentos que as famílias levaram em conta na estratificação. Após realizar divisão dos estratos no ambiente (posição no relevo) e verificar as mudanças no aspecto da vegetação ou na espécie encontrada, foi observada a diferença em relação ao solo, principalmente nos atributos cor e estrutura.

Também estiveram presentes no levantamento os aspectos ligados à prática agrícola, refletindo uma relação entre os ambientes e as formas de uso atrelado à perspectiva futura. Assim foi organizado um esquema para visualização dos “ambientes”, chamado de topossenquência, sem a pretensão de aprofundar os elementos, mas como uma ação pedagógica para construir a prática da análise do ambiente, assim como a divisão das unidades ambientais para produção.

Isto abrange dois pedoambientes principais, ou seja, tipos de solos atrelados ao ambiente e variações em feição do relevo no assentamento, associadas a fatores pedogenéticos que atuaram e atuam regional e

localmente, originando diferentes geoambientes, que são Argissolos e Cambissolos.

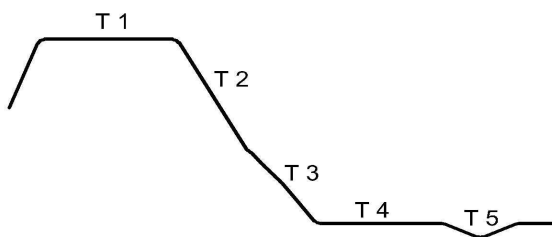


Figura 9: Topossequência assentamento Roseli Nunes.

A seguir apresenta-se a descrição das unidades ambientais e a forma com que os assentados percebem estes ambientes:

T1 - Topo do Morro:

Tratava-se de uma grande área plana para produção, apresentando solo com cor vermelha mais escura, mais úmida, e compactação não tão forte por conta da cobertura vegetal e presença de biomassa. No entanto, caracterizava-se por apresentar, geralmente, baixa fertilidade natural, acidez elevada, como observado na análise química com presença de Al ($2,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e V% 24 e 35, permitindo o uso de mecanização. Em alguns locais eram encontradas espécies variadas de arbóreas em processo de formação de capoeira, pastagem como capim colônia (*Panicum maxumum*) e maior quantidade de sapê (*Imperata exaltata*). Há presença também de Eucalipto, nesses ambientes o solo está mais compactado.

T2 - Encosta:

Solo cor vermelha mais clara, apresentava forte compactação, áreas de relevo mais acidentado, perdas de solo e água pela erosão e pelas dificuldades de adoção de práticas de conservação do solo. O aspecto da

vegetação é de mais degradada, presença de Capim Gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.), que segundo os assentados é uma indicadora de terra “fraca, cansada”. O solo apresenta degradação, com sinais de processos erosivos como pequenos sulcos e ravinas. Caracterizada por solos de baixa fertilidade natural e forte impedimento à mecanização, são recomendadas para cultivos que apresentem características de tolerância a fatores de acidez de solo, adaptação à baixa fertilidade natural e rapidez na cobertura do solo após o plantio.

T3 - Meia Encosta:

Presença abundante de colonião (*Panicum maximum*) bem desenvolvido, compactação menor. Sua forma côncava facilita a deposição de partículas de solo removidas dos segmentos pelo processo de erosão, enriquecendo sua fertilidade natural. Em geral, pode ser cultivado usando-se tração animal e/ou mecanizada. Deve-se potencializar a produção de biomassa.

T4 - Baixada:

É um segmento plano da paisagem, porém mais elevado que o T5, não sujeito às inundações frequentes. Terra escura, caracteriza-se por apresentar fertilidade natural bastante elevada, como encontramos nas análises com V% entre 45,5 a 60,5%, além de não apresentar impedimento à mecanização. Este é o local mais utilizado pelas famílias com produção de lavoura temporária como milho, feijão, abóbora e hortaliças de forma geral. Pode apresentar tabatinga em maior profundidade, a partir de 50 cm.

T5 - Baixada tabatinga:

Terra escura, caracterizada pela proximidade de fontes de água do assentamento, normalmente constituída por olhos-d'água, minas d'água, córregos, riachos e rios, açudes, etc. Este segmento é caracterizado por inundações periódicas, ora permanecendo encoberto de água por períodos prolongados, ora inundados, porém com escoamento rápido do excesso de água. Além disso, sobressai por um enriquecimento de sua fertilidade natural, mercê das constantes inundações, que depositam grande quantidade de colóides na superfície do solo.

Resende et al. (2002) consideram que pela deficiência de oxigênio (falta de arejamento), que restringe a atividade decompositora dos microorganismos, há, em condições naturais, maior acúmulo de matéria orgânica.

Em decorrência dos freqüentes alagamentos, este segmento apresenta fortes limitações relativas à drenagem e à mecanização motorizada, também pela forte presença da tabatinga nos primeiros 15 cm, onde a aparência da vegetação pode estar com aspecto fino e amarelado. Encontra-se com freqüência forrageiras resistentes ao encharcamento, como, por exemplo, o capim-angola (*Brachiaria mutica*).

A tabatinga vem a ser do *tupi*, casa, *tinga*, branca, argila branca, barro branco (BUENO, 1987). Segundo os assentados ela varia na cor e no impedimento do trabalho com a terra que pode ser maior ou menor. Os assentados usam os termos: tabatinga branca, cinza, amarelada, que “dá tijolo”, e “argila”. Essa diferença na cor pode acorrer, segundo Resende et al. (2002), pela presença do Ferro (Fe), que em condições de excesso de água no ambiente se encontra na sua forma reduzida (Fe^{+2}), apresentando cor cinzenta. A cor branca pode ser consequência da ausência de pigmentos mais fortes (matéria orgânica, hematita e goethita) ou pela presença dos silicatos, e as cores amareladas podem decorrer da presença de pigmentos como hematita ou presença de Fe^{+3} .

Nesta parte do trabalho verificou-se junto às famílias que o estudo da paisagem é algo complexo, como consideram Schaefer et al. (2000), estas diferenciam-se pelos atributos climáticos, geológicos, de relevo, de solos, de cobertura vegetal, entre outros. Deve-se ter uma visão integradora dos vários componentes, sendo capaz de associar os fenômenos correlatos e interdependentes.

Comprovou-se o que aponta Freitas (2004), quando relata que o conhecimento de solo, juntamente com o conhecimento do relevo ou da topografia e da vegetação, é mobilizado pelo agricultor para construir e identificar as “Unidades Ambientais” próprias, as quais são utilizadas como “Unidades de Manejo” para tomada de decisões sobre as atividades agrícolas, seleção de espécies ou variedades de cultivares, período de plantio, tempo até a colheita, coleta ou extração de produtos, etc.

De forma geral, a avaliação dos assentados é que boa parte da baixada apresenta melhor qualidade do solo. Porém, onde há muita tabatinga há dificuldades de manejar o solo em profundidade. Na meia encosta a situação da qualidade do solo é mediana, e se consegue obter retornos mesmo com plantio de culturas mais exigentes. Na encosta a situação é pior, com grandes limitações para produção, assim como no topo do morro. Neste caso, onde há composição de capoeira a situação do solo é melhor nos aspectos físicos, como compactação e estrutura.

Através dos dados, percebe-se que o conhecimento local contribui para pensar a produção agrícola adaptada às condições ambientais e ao grupo social envolvido.

5.1.4- Mapeamento participativo da qualidade do solo:

A construção de mapas é uma ferramenta importante para visualização e principalmente para evidenciar a apropriação dos conhecimentos que os agricultores têm de sua terra e a sua percepção espacial sobre ela.

Assim, foi realizado um mapa para identificar a situação do solo do assentamento de acordo com a avaliação dos assentados. Nesse mapa foram identificados locais de maior limitação para manejo do solo, classificando como “terras ruins” (TR) e terras em melhores condições, chamadas de “terras boas” (TB). Para a construção do mapa foi necessário expor os indicadores (tabela 5) usados para os atributos do solo, constituindo-se, portanto, em elemento-chave na construção do conhecimento local sobre a qualidade do solo.

Durante a construção do mapa diagnóstico do solo do assentamento foram apontados como principais indicadores de terra:

- Boa: lugares mais úmidos, terra solta, fofa, presença de matéria orgânica, a vegetação se apresenta bem desenvolvida com presença de espécies que têm exigências de locais mais “frescos”, dá boa produção. A presença de formiga é menor, encontra-se a quem-quém, mas esta não traz danos grandes à produção.

Para efeito de visualização foram localizadas algumas áreas no mapa determinadas pela presença desses indicadores, identificadas pelos números: 1, 2, 7, 8, 10, 11, 12. (mapa anexo 10.5).

- Ruim: terra seca, dura, que racha, degradada, descoberta, muita presença de formiga, principalmente saúva; vegetação rasteira e amarelada; plantas espinhentas e secas; vegetação mais rústica; arbustos aleatórios bem espaçados, presença de cupim.

Compreendem as áreas: 3, 4, 5, 6, 9. (mapa anexo 10.5)

Num primeiro momento na localização do mapa foram indicadas as áreas boas nas partes baixas, e áreas ruins principalmente nos morros.

A partir do trabalho da estratificação do ambiente, foi possível estabelecer graus de restrição, e identificar diferença entre os estratos, como visto no item acima, além de TB e TR. No mapa isso foi descrito, para exemplificar, área de baixada com tabatinga área 1 e 2, e topo de morro área 8 e 12, onde os solos são distróficos, mas apresentam em

bom estado nos aspectos físicos, com presença de matéria orgânica (teor médio ou alto).

Tradicionalmente, conforme Freitas et al. (2004), as beiras de rios e córregos são ambientes utilizados pela agricultura familiar de regiões onde predominam o relevo movimentado como no domínio dos mares de Morros. Em assentamentos esta situação se repete, pois as melhores terras muitas vezes apontadas tanto pelo sistema capacidade de uso quanto pelos próprios agricultores, se encontram nas beiras de rios e córregos. Isso representa um conflito muitas vezes com a legislação ambiental.

Em anexo segue o mapa de identificação das terras pelos assentados (anexos 10.5)

5.1.5. Avaliação Participativa da qualidade de solo:

Após a definição dos indicadores de qualidade do solo, foi realizada a avaliação desses indicadores no campo, a partir de parâmetros definidos junto com assentados em duas fases.

1ª Fase:

Na primeira fase partiu-se de duas situações, colocadas pelos assentados como a situação melhor e outra situação pior, do ponto de vista da qualidade do solo. Foram utilizados dois agroecossistemas do assentamento: área de baixada e área de morro. Utilizou-se a metodologia proposta por NICHOLLS (2004) de avaliação rápida de agroecossistemas.

Abaixo são apresentadas na tabela 4 as notas e os parâmetros de aplicação da metodologia de avaliação rápida e participativa da qualidade do solo no Assentamento Roseli Nunes:

Tabela 6: Avaliação rápida e participativa da qualidade do solo
Assentamento Roseli Nunes.

1. Estrutura

Valor estabelecido	Características	Valor estimado
1	Solto, poento, sem agregados visíveis, desmancha fácil se comprimido na mão	
5	Pouco agregado, quebra com pouca pressão, não desmancha tão facilmente	
10	Agregados bem formados, difíceis de serem quebrados, não desmancham	

2. Compactação - Resistência a penetração

Valor Estabelecido	Características	Valor Estimado
1	Enxada entra muito pouco com dificuldade	
5	Terra que racha	
10	Enxada entra com menos dificuldade	
	Enxada entra com facilidade	

3. Microrganismos – teste com a água oxigenada.

Valor estabelecido	Características	Valor estimado
1	Muito pouca efervescência com aplicação de água oxigenada	
5	Média efervescência	
10	Abundante efervescência	

4. Organismos do solo: Formiga

Valor estabelecido	Características	Valor estimado
1	Alta quantidade de formiga	
5	Quantidade média	
10	Ausência de Formigas	

5. Matéria orgânica: teste em água 1/10.

Valor estabelecido	Características	Valor estimado
1	Solo claro, pálido, sem presença de húmus	
5	Marrom claro, alguma presença de húmus	
10	Solo escuro, presença de húmus	

6. Retenção de umidade

Valor estabelecido	Características	Valor estimado
1	Solo seco- não retém água (mão aperta e não sai água)	
5	Solo úmido- retém medianamente a água (mão aperta e sai poça água)	
10	Solo molhado- solo encharca, solos esponjosos com bastante m.o (mão aperta e sai muita água)	

7. Plantas indicadoras de área boa:

Valor estabelecido	Características	Valor estimado
1	Solo pouco coberto com plantas indicadoras	
5	Solo meio coberto com plantas indicadoras	
10	Solo bem coberto com plantas indicadoras	

8. Plantas indicadoras de área ruim:

Valor estabelecido	Características	Valor estimado
1	Solo bem coberto com plantas indicadoras	
5	Solo meio coberto com plantas indicadoras	
10	Solo pouco coberto com plantas indicadoras	

9. Aparência da vegetação:

Valor estabelecido	Características	Valor estimado
1	Vegetação baixa, fina e amarelada	
5	Vegetação verde clara, médio porte, pouca descoloração	
10	Vegetação verde escura, porte alto	

A representação gráfica dos resultados obtidos na aplicação da metodologia permitiu de modo fácil a análise comparativa da avaliação da qualidade do solo destes agroecossistemas, segundo a avaliação dos assentados (Figuras 12 e 13).

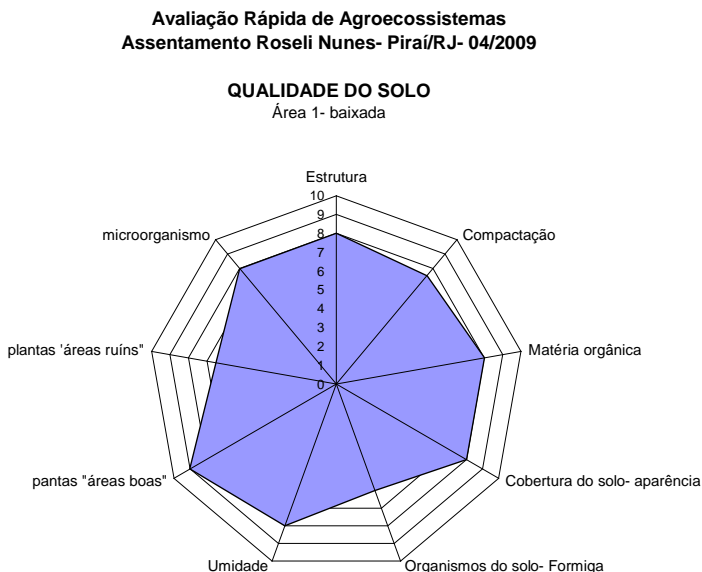


Figura 10: Gráfico representativo da qualidade do solo- área de baixada- Assentamento Roseli Nunes

Avaliação Rápida de Agroecossistemas
Assentamento Roseli Nunes- Pirai/RJ- 04/2009

QUALIDADE DO SOLO

Área 2- morro

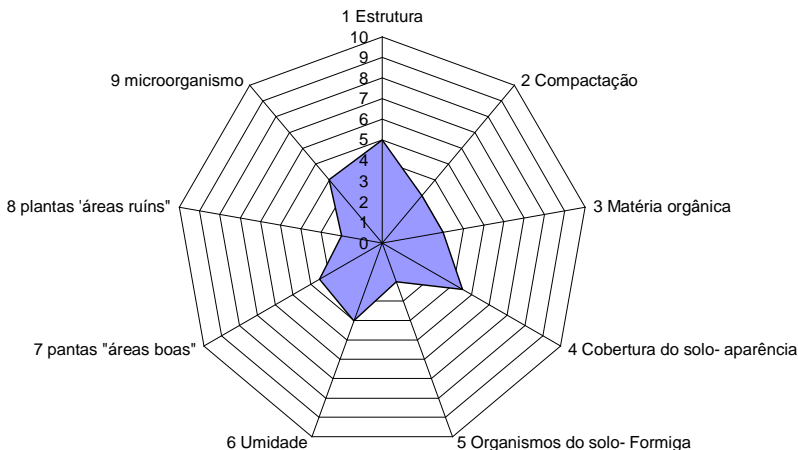


Figura 11: Gráfico representativo da qualidade do solo- área de morro -
Assentamento Roseli Nunes

A média das notas foi: solo 1 baixada 7,6 e solo 2 morro 3,4, demonstrando que o solo 1 apresenta melhor estado qualitativo.

2ª Fase:

Nesta segunda fase da aplicação da metodologia foi realizado o estudo de caso de 4 agricultores, definidos a partir do trabalho realizado na primeira fase: D. Conceição, Simone, Sr. Tião e Paraíba.

A escolha dos agricultores foi baseada na participação na fase anterior, do grupo que se destacou no manejo com o solo, tendo êxito ou não, e procurando avançar nos “graus” de restrições em relação à qualidade do solo. Em anexo (10.7 e 10.8) seguem os mapas com a localização das áreas de trabalho e com a descrição de cada lote.

Foram utilizados os indicadores e parâmetros anteriores, porém como na época em que o estudo foi realizado era um período de estiagem, resolveu-se em conjunto com os agricultores não considerar o indicador das “plantas indicadoras” porque era mais difícil analisar a frequência de plantas indicadoras de TB e TR. Porém, os agricultores decidiram manter o indicador Aparência da vegetação; no caso dos organismos vivos continuou se levando em conta somente a formiga, por ser um indicador expressivo no assentamento.

Abaixo segue a avaliação do solo nos quatro agroecossistemas escolhidos:

Tabela 7: Solo 1: Agricultor/a: D. Conceição

	Compac tação	Umi dade	Estrutura	Matéria orgânic a	Aparên cia das plantas	Organi smos Vivos	Micro organis mos
Média para cada indica dor	6,6	7,4	6,0	6,2	9,4	4,2	9,2
Média geral	7,0						

QUALIDADE DO SOLO

Área D. Conceição

Média Geral; 7,0

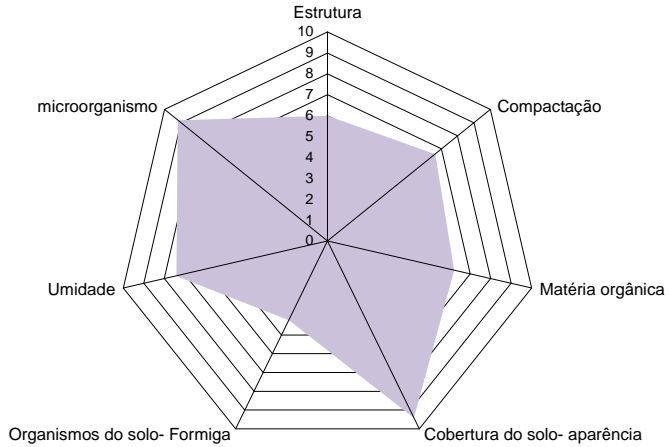


Figura 12: Qualidade do solo na área D. Conceição- Assentamento Roseli Nunes

Tabela 8: Solo 2: Agricultor/a: Sr. Tião

	Compac tação	Umida de	Estrutu ra	Matéria orgânica	Aparên cia das plantas	Organis mos Vivos	Micro organis mos
Média para cada indica dor	4,25	5,0	6,0	8,0	5,0	2,0	4,25
Média geral	5,6						

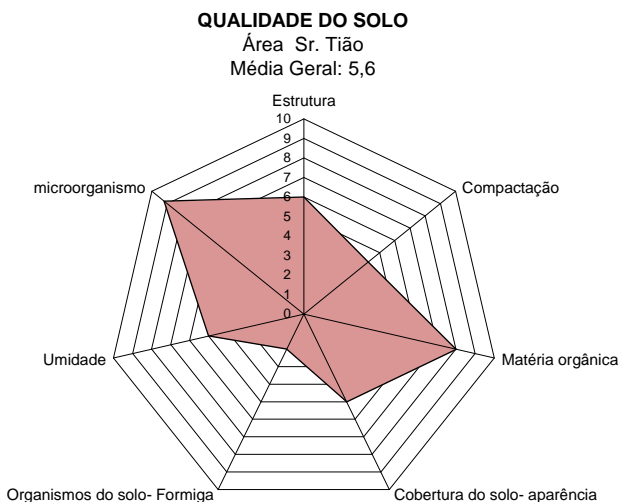


Figura 13: Qualidade do solo na área Sr. Tião- Assentamento Roseli Nunes

Tabela 9: Solo 3: Agricultor/a: Simone

	Com pacta ção	Umi dade	Estru tura	Maté ria orgâ nica	Aparên cia das plantas	Organis mos Vivos	Micro organis mos
Média para cada indica dor	2,5	2,5	5,0	5,25	7,75	2,0	4,5
Média geral	4,2						

QUALIDADE DO SOLO

Área D. simone

Média Geral: 4,2

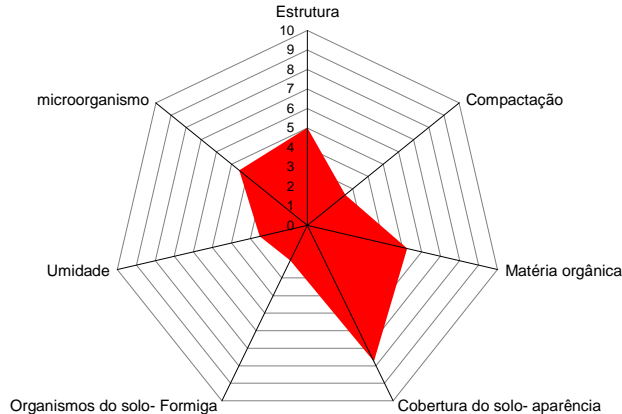


Figura 14: Qualidade do solo na área D. Simone- Assentamento Roseli Nunes

Tabela 9: Solo 4: Agricultor: Paraíba

	Com pacta ção	Umida de	Estru tura	Maté ria orgâ nica	Aparê ncia das plantas	Organis mos Vivos	Micro organis mos
Média para cada indicador	8,5	7,25	7,75	7,75	9,0	9,0	8,0
Média geral	8,2						

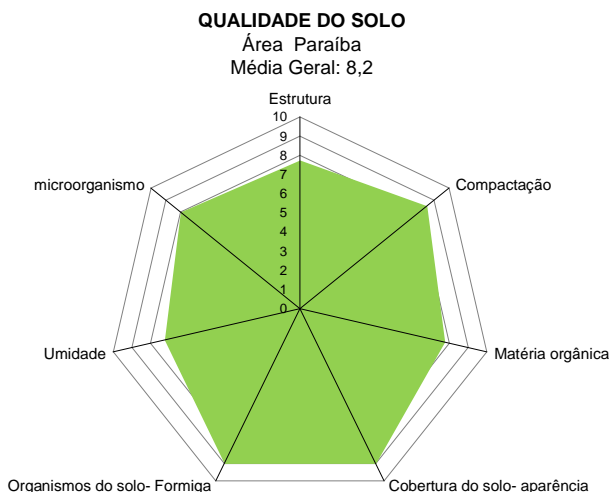


Figura 15: Qualidade do solo na área Sr. Paraíba- Assentamento Roseli Nunes

Na avaliação do conjunto dos agricultores/as, e, portanto segundo a média das notas referentes a todos os indicadores, o solo 4 (Figura15) do Paraíba apresenta melhor estado qualitativo de sustentabilidade, com média 8,2; seguido do solo 1 (figura 12) D. Conceição que obteve média 7,0; do Solo 2 (figura 13) Sr Tião, com média 5,6 e o do Solo 3 (figura 14) da Simone, com média 4,2.

Isto significa que o solo 4 área do Sr. Paraíba, segundo a avaliação e a caracterização dos assentados apresenta boa umidade, é uma terra mais solta, tem maior presença de matéria orgânica, a vegetação se apresenta melhor desenvolvida, a presença de formiga é menor. Esta área se encontra na região de baixada com e sem presença de tabatinga.

Esta área se encontra em solo eutrófico; possui tipo de estrutura com presença de agregação entre as partículas, com separação fácil dos agregados, isso contribui na dinâmica da água e do ar no solo; possui cor escura na superfície, ficando mais acizentada abaixo, isso porque segundo Resende et al. (2002) quanto mais próximo à superfície, os teores mais elevados de matéria orgânica imprimem uma coloração escura. Encontra-se com expressividade plantas indicadoras de terra

“boa” segundo os assentados, como capim colonião (*Panicum maximum*), gervão (*Stachytarpheta cayennensis*), Capçoba (*Erechitites sp.*).

O solo 1 área da D. Conceição também se encontra em bom estado qualitativo, mas com algumas limitações em relação à estrutura, com presença de agregação das partículas. No entanto, com grau de estrutura moderado e um percentual equivalente de unidades estruturais agregadas e material não agregado (Manual Técnico Pedologia, 2007), compactação com mediana resistência à penetração (avaliado em solo seco) e presença forte de formiga, numa área de baixada com histórico de monocultivo de eucalipto; solo distrófico, com níveis baixos de bases no complexo sortido (V% 38).

O solo 2 área do Sr. Tião, apesar de estar com média (5,0), tem limites acentuados em alguns aspectos como compactação, alta presença de formiga, aparência da vegetação com médio porte, pouca descoloração; umidade média. No entanto, apresenta boa presença de matéria orgânica. Esta área se encontra em uma meia encosta.

Por fim, o Solo 3 D. da Simone, apresenta limites em todos os indicadores apontados, mostrando-se próximo à situação indesejável. É um solo distrófico V% 24, apresenta cor com características de solos tropicais bem drenados com tonalidades vermelhas e amarelas (Resende et al., 2002); a estrutura com agregados pouco nítidos, difícil separação; resistência alta a penetração com forte compactação; alta presença de formigas.

Nesta fase do trabalho foi possível perceber que a análise pelos agricultores, mesmo utilizando os mesmos indicadores, ficou mais criteriosa em função de um olhar mais especializado sobre o solo.

Também foi possível levantar algumas limitações do método, que devem ser levadas em consideração para aprimorar o mesmo, como: a identificação da matéria orgânica pela cor, pois segundo Resende et al. (2002), a generalização da relação entre cor escura e matéria orgânica está longe de ser universal, como no caso dos Latossolos mais ricos em óxidos, que tendem a ter colorações que não refletem seu conteúdo em matéria orgânica. Outro elemento é o clima, que em período de estiagem dificulta a avaliação da aparência das plantas, assim como das plantas indicadoras, podendo comprometer o uso destes indicadores. Por último, a avaliação sobre a resistência a penetração (compactação) se manifesta diferenciada de acordo com estado de consistência do solo (seco, úmido e molhado), e desta forma, a avaliação deve ser feita com solo seco, para os parâmetros qualitativos ficarem nivelados.

5.1.6- Plantas como indicadoras:

Particularidades de solos, principalmente ligadas à presença ou deficiência de água, estrutura e condições químicas, são muitas vezes indicadas pela ocorrência preferencial de algumas espécies vegetais e, que, em razão disto, são elementos de grande apoio nos trabalhos de mapeamento. Tais espécies têm sido comumente denominadas “plantas indicadoras”. No entanto, boa parte dessas plantas são conhecidas como invasoras, como plantas indesejadas e vistas como algo que deve ser severamente combatido.

O uso de plantas para avaliação da condição do solo, segundo Machado (2004), indica alguma conduta equivocada de manejo do solo e que ao invés de se tentar exterminá-las com algum veneno, mais sábio e eficiente é identificar as causas de seus aparecimentos e atuar sobre elas. Quando uma planta se torna agressiva e toma conta de uma área, é preciso compreender o que está ocorrendo e se o problema de fato é da planta ou da situação que se encontra o solo. Aquela vegetação que aparece é a forma com que a natureza naquele momento dispõe para tentar “solucionar” determinado problema.

Machado (2004) ainda apresenta algumas funções dessas plantas: cobertura e proteção solo contra erosão hídrica e eólica; recuperação estrutura do solo; correção da compactação; recuperação da fertilidade do solo; incremento da matéria orgânica; ação alopatia controlando ataques parasitas às plantas; participação no controle biológico de pragas e doenças; indicam carência e desequilíbrios no solo; transporte de nutrientes especialmente de micronutriente de camadas profundas; melhoram e corrigem a aeração solo e retenção água no solo; proteção da incidência direta da radiação solar.

O uso de plantas indicadoras da qualidade do solo apesar de pouco explorado pela ciência convencional é intrínseco à natureza do ofício do agricultor. O convívio diário com o ambiente de trabalho molda sua percepção sobre qualidade do solo. Assim, de maneira geral, para os assentados a cobertura vegetal foi o principal indicador usado para avaliar a qualidade solo. A aparência que se encontram essas plantas também foi outro elemento muito citado entre os assentados/as, ou seja, vegetação alta, bem verde ou pequena, fina e amarelada.



Figura 16: Assentado do núcleo Pedro Teixeira com uma planta indicadora (capcoba -*Erechitites sp.*)- Ago/2008.

Os principais fatores nos quais os agricultores/as relacionavam a presença de tal vegetação foram: excesso ou deficiência de água, presença da matéria orgânica, terra dura ou solta, relevo e temperatura. Os agricultores realizaram duas associações: as plantas indicadoras de áreas boas encontravam-se na maior parte na baixada e algumas encostas, e as indicadoras de áreas ruins ou cansadas e degradadas nos morros, onde não havia mata. Segundo os agricultores entrevistados, nas partes baixas há maior acúmulo de matéria orgânica, com presença de sedimentos advindos dos morros que estão degradados e descobertos e sofrendo erosões; e pela presença de umidade. Desta forma, as plantas mais exigentes ou que não suportem estresses hídricos surgem nesses locais. As plantas que possuem maior resistência à temperatura alta, seca, solo compactado, se desenvolvem melhor nas partes altas, e aparecem com maior frequência nestas áreas.

Um indicador muito utilizado e de forma comparativa pelas famílias foi o capim colômbio (*Panicum maximum*). Nas áreas baixas essa planta se encontrava bem desenvolvida, com coloração verde forte. Porém, nas partes altas o capim estava baixo, fino e amarelado, diferente do sapê (que nesses locais se sobreponha ao capim colômbio se desenvolvendo melhor). No entanto, este trabalho pode ser aprofundado com as famílias

e podendo-se chegar a um conjunto de plantas utilizadas como ferramentas na análise a campo da qualidade do solo.



Figura 17: Presença de sapê mais forte que capim coloniãõ-
Assentamento Roseli Nunes- Pirai- fev/2009.

Existem poucos os trabalhos sistemáticos sobre a efetividade do uso de plantas indicadoras de qualidade do solo. Por isso, realizou-se uma revisão sobre o assunto (tabela 5), onde apresenta-se além das plantas que estão presentes em ecossistemas naturais ou agrícolas citadas nas entrevistas e nos trabalhos nos núcleos de base das famílias, os ambientes ou características dos solos a elas associados.

Tabela 11: **Plantas Indicadoras Assentamento Roseli Nunes- Pirai/RJ**

Área	Nome vulgar	Nome Científico	Características gerais	Ambientes e/ou solos associados
“Boa”	Maricá	<i>Mimosa bimucronata</i>	Arbusto ou árvore pequena, de até 10,0 m de altura, espécie pioneira na sucessão florestal.	Habita preferencialmente sítios úmidos e paludosos. (Marchiori, 1993)
	Capçoba	<i>Erechitites sp. DC</i>	Planta anual, herbácea, dicotiledônea, fortemente pigmentada, ereta de 40-90 cm de altura. Folhas superiores frequentemente pinatífeas de 10-20 cm.	Medicinal, utilizada na alimentação, nasce em locais úmidos com presença de matéria orgânica (assentados).
	Erva São João	<i>Hypericum perforatum</i>	Herbácea, perene de porte erecto, atingindo cerca de 1 metro de altura.	Medicinais, indicação de áreas boas para plantio, terra preta, úmida (assentados)
	Erva bicho	<i>Polygonum hidropepiperoideis</i>	Planta anual ou perene, subereta ou decumbente, caule de 30-90 cm de comprimento. Folhas geralmente com manchas escuras no	Preferem lugares úmidos (Machado, 2004), medicinal (assentados).

		centro com seiva extremamente amarga e adstrigente.	
Cipó cravo	<i>Tynanthus fasciculatus</i> <i>Miers</i>	Lianas; forte odor de cravo que exala dos caules quando cortados ou macerados	Usos etnobotânicos, usadas na medicina tradicional, para os mais diversos fins (Gentry, 1992).
Gervão	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Planta perene, herbácea, semi-arbustiva (0,80-1,00 m), Caule muito ramificado, curto, ramos eretos, ligeiramente pilosos, folhas simples, opostas, valadas.	Desenvolve-se em solos secos, areno-argilosos, férteis em matéria orgânica e nutrientes minerais, planos ou levemente inclinados (Castro, 1995), Medicinal.
Caruru	<i>Amaranthus Retroflexus</i> ; <i>amaranthus hybridus</i> , ou <i>Amaranthus SSP</i>	Planta anual, herbácea, ereta medindo de 50-180 cm, caule pigmentado, Inflorescência pigmentada (<i>hybridus</i>)	Algumas espécies são comestíveis e possuem propriedade medicinal; indicam terras com boa fertilidade e bem estruturadas, com bom teor de M.O. (Machado, 2004).

Cambará	<i>Lantana camara l.</i>	Perene, subarbastiva, ereta, com reprodução por sementes,	Deve ser cultivado em solos férteis. Gosta de clima quente e úmido e solo arenoso e rico em matéria orgânica.
Arranha gato	<i>Acácia spp</i>	Planta com crescimento herbáceo, bastante espinhenta, planta considerada pioneira, também como erva daninha.	Indicam sua preferência por locais úmidos e estercoados (assentados).
Colonião	<i>Panicum maximum</i>	Planta perene densamente entufada, com rizomas grossos, colmos eretos atingindo até 4 m de altura	Boa resistência ao pastoreio e ao fogo. Bastante exigente em fertilidade do solo, preferindo terras profundas, friáveis e levemente arenosas. (Alcantara e Bufarah, 1999)
Capim Angola	<i>Brachiaria mutica</i>	Gramínea estolonífera, Perene, entouceirada, ereta de 10 a 160 cm altura. Folhas pubescentes de 15-30	Bastante afetada pelas secas e resiste a inundações prolongadas e ao encharcamento do

		cm de comprimento.	solo. É considerada como planta invasora de terras cultivadas. (Alcântara e Bufarah, 1999)
Urtiga	<i>Urtica spp</i>	Planta com crescimento herbáceo, encontrada em áreas de estagio sucessional secundário	Planta exigente em M.O e solos fofos. Indica boa fertilidade. Tem ação inseticida contra pulgões. (Machado 2004)
“Ruim”	Sapê	<i>Imperata exaltata</i>	Perene, reprodução por sementes, presença de rizomas,
	Capim Gordura	<i>Melinis minutiflora Beauv.</i>	Capim perene entouceado com colmos
			Plantas típicas de solos periodicamente queimados, muito ácidos, pobres e P e Ca e com regime hídrico alterado. (Primavesi, 1996)
			Cresce em qualquer tipo de solo e

		geniculados que podem enraizar-se nos nós inferiores; pode atingir altura de 1 m ou mais.	fertilidade, competindo com vantagem sobre a vegetação nativa, Prospera em solos pobres, porém se adapta melhor em solos férteis e drenados. (Primavesi, 1999)
Carrapicho	<i>Xanthium cavanillesii</i> <i>Cenchrus spp</i>	Planta anual, raiz pivotante, robusta. Planta anula, ereta, herbácea, cheia de espinhos, medindo até 1 m de altura, que se reproduz por sementes.	Indica solos muito decaídos, erodidos e compactados. (Ricci e Neves, 2008)
Pindoba	<i>Attalea humilis Mart.</i>	Planta com 1,2-3,1 m alt. Estipe solitário, geralmente subterrâneo, raro aflorando alguns centímetros sobre o solo.	Comuns em encostas nuas e ensolaradas na beira de estradas. Duarte (1981)
Fumo Brabo	<i>Solanum mautitianum Scopoli</i>	É uma arvoreta que comumente atinge dois a quatro metros de altura.	Áreas antropizadas, germinação estimulada pelo fogo,

rápido crescimento e representa um problema ambiental pela agressividade, rusticidade e elasticidade. (Ruschel et al, 2008).

Rabo de Burro	<i>Andropogon spp</i>		Ocorre em solos de pior fertilidade. Típico de terras abandonadas e gastas - indica solos ácidos com baixo teor de Ca (Ricci e Neves, 2008)
Assa Peixe	<i>Vernonia tweediana</i> <i>Bak.</i>	Planta perene, arbustiva, medicinal, excelente apícola, arbustiva.	Adaptada a solos de baixa fertilidade. (Machado, 2004)
Vassourinha	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) <i>Sida rhombifolia</i> L.	Anual, fibrosa, ereta 30-70 cm. Caule com pilosidade dourada Anual, ou perene, fibrosa, ereta 30-80 cm.	Associam com terras degradadas, compactadas, secas (assentados).

Como essas plantas se tratam de indicadores locais, a escolha destas espécies são resultado da observação dos agricultores. No entanto, foi possível verificar que a maioria das plantas citadas pelos assentados, quando comparadas com as condições do solo e do ambiente, apresentou relação com citações de alguns autores, apesar da incipiência de estudos teórico-científicos sobre o assunto.

Algumas plantas apresentadas pelos agricultores como indicadoras da qualidade do solo são também usadas como plantas medicinais como a Erva São João (*Hypericum perforatum*) e o Gervão (*Stachytarpheta cayennensis*). Outras são comestíveis, como a Capçoba (*Erechitites sp*), o Caruru (*Amaranthus Retroflexus*) e outras apresentam função apícola como o Maricá (*Mimosa bimucronata*) e o Assa Peixe (*Vernonia tweediana*).

É curioso notar que o Capim Angola (*Brachiaria mutica*) e a Pindoba (*Attalea humilis*), que foram apontadas como indicadoras de áreas boas e ruins, respectivamente, pelos assentados, apresentaram comportamentos diferentes. No caso do capim angola, segundo Machado (2004), é uma planta adaptado para se desenvolver em solos com baixa fertilidade, apresentando boa produção de matéria seca. Neste caso, essa aparente contradição sugere que o uso de plantas como indicadoras de fertilidade reflete mais do que somente a quantidade de nutrientes disponíveis, normalmente avaliados pela análise de solo de rotina. Outros fatores como umidade, altitude, temperatura etc estão inseridos na escolha de plantas indicadoras de fertilidade.

Também houve plantas citadas pelos assentados, sem que fosse possível reconhecer o grupo a que pertencem (gênero e espécie). Assim, recomenda-se a realização de estudo mais detalhado, como é o caso da Macaé, da Capoeiraba e da Taquari.

Espécies como maricá, capim colônia, capçoba, caruru, sapê, carrapicho foram indicadas diversas vezes pelo conjunto das famílias assentadas, compreendendo-as como as principais indicadoras.

A complexidade das interrelações envolvidas no uso de plantas para indicar ambientes reforça a necessidade da condução de trabalhos específicos e sistemáticos para dar suporte científico a esse universo que envolve a cultura popular, ecologia, botânica sistemática e fertilidade do solo. Um zoneamento cultural e agroecológico das plantas indicadoras de ambientes poderá ser útil no planejamento e mapeamento para fins de uso das terras.

6. CONCLUSÃO:

Os assentados demonstraram conhecer a qualidade de suas terras e ao longo do trabalho foram ampliando essa percepção, tornando a avaliação mais criteriosa e com um olhar mais especializado sobre o solo.

A metodologia do trabalho se mostrou eficaz para diagnosticar a condição qualitativa do solo, expondo as limitações e potencialidades, e apontando para as intervenções necessárias no agroecossistema, acessíveis e adequadas a realidade local.

A validação da metodologia permitiu verificar que o método foi uma ferramenta participativa na avaliação do solo, o que também provocou o assentado a refletir sobre a condição da sua terra.

As mudanças que ocorrem no solo pelas práticas agrícolas devem ser acompanhadas pelo método de avaliação e de monitoramento da qualidade do solo, para guiar a tomada de decisão no trabalho do técnico e do agricultor.

Foi possível verificar que os indicadores apontados pelas famílias têm sido os principais atributos para auxiliar na tomada de decisão em relação ao trabalho com a terra. Portanto, neste estudo o conhecimento local dos agricultores pôde ser usado para diagnosticar a situação da qualidade do solo e de fertilidade.

As plantas indicadoras se mostraram uma ferramenta importante na avaliação da qualidade do solo. Também tiveram presentes na avaliação da qualidade do solo os atributos físicos como estrutura, textura, compactação; os atributos químicos como matéria orgânica; os biológicos como microorganismos.

Constatou-se no assentamento um processo de construção de representações coletivas, com ações de socialização e descentralização do conhecimento.

A construção do mapa pela equipe de investigadores se mostrou útil como uma ferramenta para identificar atributos de qualidade do solo e compreender a percepção e a apropriação que os assentados têm do espaço.

Na estratificação dos ambientes foi possível definir categorias diferenciadas, onde o conhecimento de solo, juntamente com o conhecimento do relevo ou topografia e da vegetação, foi mobilizado pelo agricultor para construir e identificar as “Unidades Ambientais” próprias, as quais são utilizadas como “Unidades de Manejo”.

Durante o trabalho percebeu-se que a reunião do conhecimento empírico local sobre o sistema de uso do solo pelas populações rurais pode aumentar a chance de sucesso de adoção de planos de manejo do solo.

7. REFERÊNCIAS:

- ALENTEJANO, P. R. R. *Reforma agrária, território e desenvolvimento no Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, CPDA/UFRRJ, 2003.
- ALENTEJANO, P. R. R. *As perspectivas do desenvolvimento do capitalismo no campo fluminense nos próximos anos*. Rio de Janeiro: texto interno - MST, 2007.
- ALTIERI, M. A., *Agroecologia- Bases científicas para uma agricultura sustentável*. Editorial Nordan-Comunidad. 1999. p. 325.
- ALTIERI, M. *Agroecologia: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável* – Ed.UFRGS. 2004.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. *Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café*. Disponível em: <<http://www.agroeco.org/doc/SistAgroEvalSuelo2.htm>> Acesso em: setembro de 2009.
- ALVES, A. G. C. *Conhecimento Local e uso do solo: uma abordagem etnopedológica*, 524-528.
- ALVES, A. G. C., MARQUES. J. G .W. *Etnopedologia: uma nova disciplina?* Tópicos em Ciência do Solo 4: 321-344, 2005.
- Anais I Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: o Eucalipto e o Ciclo Hidrológico, Taubaté, Brasil, 07-09 novembro 2007, IPABHi, p. 367-369.
- ARL V; RINKLIN H., *Livro Verde 2 - Agroecologia*. Passo Fundo: Berthier, 1997, 68p.
- BASHER, L.R. *Is Pedology dead and buried ?*, Aust. J. Soil.Res., vol 35, 1997, pp. 979-94.
- BARRERA-BASSOLS, N. and ZINCK J. A.; *Ethnopedology in a worldwide perspective: An annotated bibliography*. Netherlands: ITC, Abril, 2000, 636 p.
- BARRERA-BASSOLS N., ZINCK, J.A. *Ethnopedology: a worldwide view on the soil knowledge of local people Geoderma*, 111, 171–195, 2003.
- BARRIOS, E., HERRERA, R., VALLES, J.L. *Tropical floodplain agroforestry systems in mid-Orinoco River basin Venezuela*. Agroforestry Systems 28, 143– 157, 1994.
- BARRIOS, E., TREJO, M.T. *Implications of local soil knowledge for integrated soil management in Latin America Geoderma* 111 (2003) 217–231.

- BUAINAIN, M. A., ROMEIRO, A. *A agricultura familiar no Brasil: Agricultura familiar e sistemas de produção*. INCRA/FAO. 2000.
- BUOL, S. W; HOLE, F. D., MACRACKEN, R. J. *Soil genesis and classification*. Ames: Iowa State University Press, 1973.
- CANELLAS, L.P., SANTOS, G. A. *Humosfera: tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas*. Canellas & Santos Ed., Campos dos Goytacazes, 309p. 2005.
- CASALINHO, H.; MARTINS, S. R.. *Indicadores da qualidade do solo: a percepção dos agricultores*, in *Ciência e Ambiente 29: práticas agroecológicas*. Universidade Federal de Santa Maria – v. 1, n.1(julho 1990)- Santa Maria, RS.
- CASALINHO. H, MARTINS. S., R., DA SILVA. J., B., LOPES. A., S., *Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de Agroecossistemas*. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 195-203, abr-jun, 2007.
- IBGE, Censo Agropecuário, 2007. Fonte: www.ibge.gov.br
- COOPERAR. *Relatório Parcial do Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA)*, Assentamento Roseli Nunes, Piraí-Rio de Janeiro, 2009.
- CORREIA, J. R, *Pedologia e conhecimento local; proposta metodológica de interlocução entre saberes construídos por pedólogos e agricultores em área de Cerrado em Rio Pardo de Minas, MG*. Seropédica:UFRRJ, 2005, 234 p. II (tese de Doutorado).
- CORREIA, J. R., et al. *Relações entre o conhecimento de agricultores e de pedólogos sobre solos: estudo de caso em Rio Pardo de Minas, MG*. In: Revista Brasileira Ciência do Solo [online]. 2007, vol.31, n.5, pp. 1045-1057.
- DEAN, W. *Aferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*, 1996.
- DE JESUS, E. L. *Histórico e filosofia da ciência do solo: longa caminhada do reducionismo à abordagem holística*. In: Alternativas: cadernos de agroecologia. Rio de Janeiro: ASPTA,1996.
- DEPONTI, C.M., ECKERT, C., AZAMBUJA, J. L. B., *Estratégia para construção indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas*. In: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Por to Alegre, V3, N.4, Out/dez/2002, p 44-52.
- DICK, R.P., A review: long-term effects of agricultural systems on soil biochemical and microbial parameters. Agriculture, Ecosystems & Environment 40, 25–36), 1992.

- Do VALE Jr, J. F., SCHAEFER, C. E. G.R., DA COSTA, J. A. V., *Etnopedologia e transferência de conhecimento: diálogos entre os saberes indígena e técnico na terra indígena Malacacheta*, Roraima, In: Revista Brasileira Ciência do Solo, 31:403-412, 2007.
- DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D. F.; STEWART, B. A. (Org.) *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison:SSSA, 1994. p. 3-21.
- DORAN, J. W.; SARRANTONIO, M.; LIEBIG, M. *A Soil health and sustainability. Advances in Agronomy*, Newark. v. 56, p.30-31, 1996.
- DORAN, J. W.; SAFLEY, M. *Defining and assessing soil health and sustainable productivity*, In: PANKHURST, C.; DOUBE, B. M.; GUPTA, V. V. S. R. *Biological indicators of soil health*, CAB International, P. 4, 1997.
- DORAN, J. W.; ZEISS, M. R. *Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality*. Applied soil ecology, Dublin: v 15, p. 3-11, 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de métodos de análise de solo*. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p. (Embrapa-CNPq. Documentos, 1).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. Rio de Janeiro, 1995. 65p.
- ESPÍNDOLA, C. R., *Retrospectiva crítica da Pedologia: um repasse bibliográfico*. Campinas, SP: editora da Unicamp, 2008.
- FERREIRA, J. M. L. Indicadores de qualidade do solo e de sustentabilidade em cafeeiros arborizados / José Mário Lobo Ferreira – Florianópolis, 2005. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.
- FERNANDES, L. A. et al. *Relação entre o conhecimento local, atributos químicos e físicos do solo e uso das terras*. In: Revista Brasileira Ciência do Solo. 2008, vol.32, n.3, pp. 1355-1365.
- FIGUEIREDO, F., C., DOMINGOS, D., Q., MATEUS, M., A., F., DEL FÁVERO, J., M., *Plantas indicadoras da Condição de solo*. Universidade Federal de Lavras - Departamento de Ciência do Solo, In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

- FREITAS. H. R., M.S. *Distinção de ambientes e parcelamento de assentamentos rurais: uma abordagem metodológica*. Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2004.
- FREITAS. H. R., D.Sc, *Contribuição da Etnopedologia no planejamento da ocupação e uso do solo em assentamentos Rurais*. Universidade Federal de Viçosa, Julho de 2009.
- FURBEE, L., *A folk expert system: soils classification in the Colca Valley Peru*. *Anthropological Quarterly* 62, 83–102, 1989
- GLISSMAN, Stephen R, *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*, editora UFRGS, 2000.
- GONZALEZ, R.M., KBS, GIS and documenting indigenous knowledge. *Indigenous Knowledge and Development Monitor* 3, 1995.
- HABARUREMA, E., STEINER, K.G., *Soil suitability classification by farmers in southern Rwanda*. *Geoderma* 75, 75–87, 1997.
- IBGE. *Manual Técnico de Pedologia*. IBGE: Coordenação de Recursos naturais, 2ª Ed., 2005. 300p.
- INCRA. *II Plano Nacional de Reforma Agrária: paz, produção e qualidade de vida no meio rural*. Brasília. 2003.
- KARLEN, D. L., MAUSBACH, M. J., DORAN, J. W. ; CLINE, R. G. ; HARRIS, R. F. ; SCHUMAN, G. E. *Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation*. *Soil Science Society American Journal*, Madison. v. 61, p. 4–10, 1997
- KATHOUNIAN, C.A. *A Reconstrução ecológica da agricultura, Botucatu: Agroecológica*: 2001.
- KIEHL, E. J., *Manual de Edafologia*. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 1979.
- LARSON, W.E., PIERCE, F.J. The dynamics of soil quality as a measure of sustainable management. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. & STEWART, B.A., eds. *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison, SSSA, 1994. p.37-51. (Special, 35).
- LEPSCH, I. F., (Coord). *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema Capacidade de Uso*. 1 ed., Campinas: SBCS, 1991, 175p.
- LEPSCH, I. F., *Solos- Formação e Conservação* . 3ª ed., São Paulo: Melhoramentos, Série Prisma. 1980.
- LOBO FERREIRA, J. M., *Indicadores de qualidade do solo e de sustentabilidade em cafeeiros arborizados*. 2005. 90 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. Florianópolis. 2005.

- MACHADO, L., C., P., *Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para 3º milênio*, Porto Alegre, Editora cinco continentes, 2004.
- MARZALL, K.; ALMEIDA, J., *O estado da arte sobre indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas*. Versão preliminar. Seminário Internacional sobre Potencialidades e Limites do Desenvolvimento Sustentável. UFSM. Santa Maria, RS. 1999.
- MANCIO, D., M.Sc.. *Percepção Ambiental e Construção do Conhecimento de Solos em Assentamento de reforma Agrária*. Universidade Federal de Viçosa, abril de 2008 (Dissertação de Mestrado).
- NEVES, L. M. B. *O Império do Brasil*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A. *Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café*. Universidad de California, Berkeley. 2004.
- NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. *Biodynamics*, Pottstow, PA, v.20, 05 nov, p.36, 2004.
- NÓBREGA, M.S., WADT, P.G.S., ANJOS, L.H.C. *Grau de limitação de fertilidade do solo no sistema de aptidão agrícola em nível de propriedade rural*. Reunião de Manejo e Conservação do Solo e da Água, Rio de Janeiro 10 a 15 de agosto, 2008, 4p
- PLANO REGIONAL DE REFORMA AGRÁRIA (PRRA), Rio de Janeiro, Junho 2003.
- PEREIRA, J. R. & LITTLE, P. E.. *DRPE – Diagnóstico Rápido Participativo Emancipador: a base para o Desenvolvimento Sustentável dos Assentamentos de Reforma Agrária*. Brasília. 2000. (mimeo).
- Perfil Econômico Municipal, 2001 <http://www.pirai.rj.gov.br/> acessado em Agosto 2009.
- Estudo Sócio-Econômico, 2007; <http://www.comiteguandu.org.br/> acessado em: agosto 2009.
- PETERSEN. P; ALMEIDA. E. *Revendo o conceito de fertilidade: conversão ecológica do sistema de manejo dos solos na região do Contestado*, PB. Revista Agriculturas. v.5, n.3, 2008.
- PRIMAVESI, A.M., *A agricultura em regiões tropicais: Manejo Ecológico do Solo*, São Paulo: Nobel, 1979.

- PRIMAVESI, A. M., *Agroecologia e Manejo do Solo*. In *Agriculturas: revista experiências em agroecologia*, vol 5 n 3. Rio de Janeiro, RJ: AS-PTA. Setembro, 2008. p.7-10.
- POSEY, D. A., Introdução. *Etnobiologia: Teoria e prática*. In: Ribeiro D. et al. *Suma Etnobiologia Brasileira*. Petrópolis. Vozes. 1987. p. 15-25.
- RAMALHO FILHO, A. PEREIRA, E. G., BEECK, K. J., *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. 1. Ed. Brasília: Embrapa. 1978. 70 p.
- RESENDE, M.; CURI, N.; RESENDE, S.; CORRÊA. G. F.. *Sistema de Classificação da Capacidade de Uso*. In: *Pedologia: uma base para distinção de ambientes*. Viçosa: NEPUT, 3. ed., 1999, p. 161 – 164.
- REICHERT J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. *Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas*. Santa Maria/RS. Ciência & Ambiente 27, julho/dezembro p. 29-48, p. 16 e 48, 2003.
- SANTOS, G.A., SILVA, L.S., CANELLAS, L.P., CAMARGO, F.A.O. *Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. 2 edição revisada atualizada e ampliada. Metrópole, Porto Alegre, 636p. 2008.
- SCHAEFER, C. E.; ALBUQUERQUE, M. A.; CHARMELO, L. L.; CAMPOS, J. C. F.; SIMAS, F. B. *Elementos da paisagem e gestão da qualidade ambiental*. In: EPAMIG. Revista Informe Agropecuário. Belo Horizonte. v.21, n 202, jan/fev/2000. p. 20 - 44.
- SCHROEDER, D. *Soils- Facts and concepts* (trad. para ingles e adaptação P.A. Gething). Bern: Potash Institute.1984.
- SPOSITO, G. e REGINATO, R. J. *Opportunities in basic soil science research, Soil Science*. Sociedade América. Madison, 1992.
- STEINER, K.G., *Using farmers' knowledge of soils in making research results more relevant to field practice: experiences from Rwanda*. Agriculture, Ecosystems and Environment 69, 191–200, 1998.
- STEINER, R. *O método cognitivo de Goethe: linhas básicas para uma gnosiologia da cosmovisão goethiana*. 2. ed. Atual. São Paulo: Antroposófica. 2004.
- STOCKING, M. A; MURNAGHAN, N. *Handbook for the field assessment of land degradation*. Earthscan Publications, London. 2001.
- TIBAU, A. O., *Matéria Orgânica e Fertilidade do solo*. São Paulo: Editora Nobel. 1978.

- TOME JUNIOR, J. B., *Manual para interpretação de análise de solo*. – Guaíba: Agropecuária, 1997.
- USDA-NRCS. Soil Quality Institute, Ames, IA. Disponível em: <http://soils.usda.gov/sqi/> Acesso em: outubro 2010.
- VERDADE, F. C., O conceito de solo e evolução da pedologia, In A. C. Moniz (Ed), *Elementos de Pedologia*. São Paulo: Ed Agronômica Ceres, 1975.
- VEZANNI, F. M., MIELNICZUK, J., *Uma Visão sobre qualidade do solo*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 33:743-755, 2009.
- WINKLERPRINS, A. M. G. A.. *Insights and Applications - Local Soil Knowledge: A Tool for Sustainable Land Management*. Society & Natural Resources. 12: 151-161, 1999.

8. ANEXOS:

8.1 Anexo 1

ROTEIRO PARA ENTREVISTA

Data:

Assentamento:

Nome:

Núcleo de Base

Grupo Coletivo:

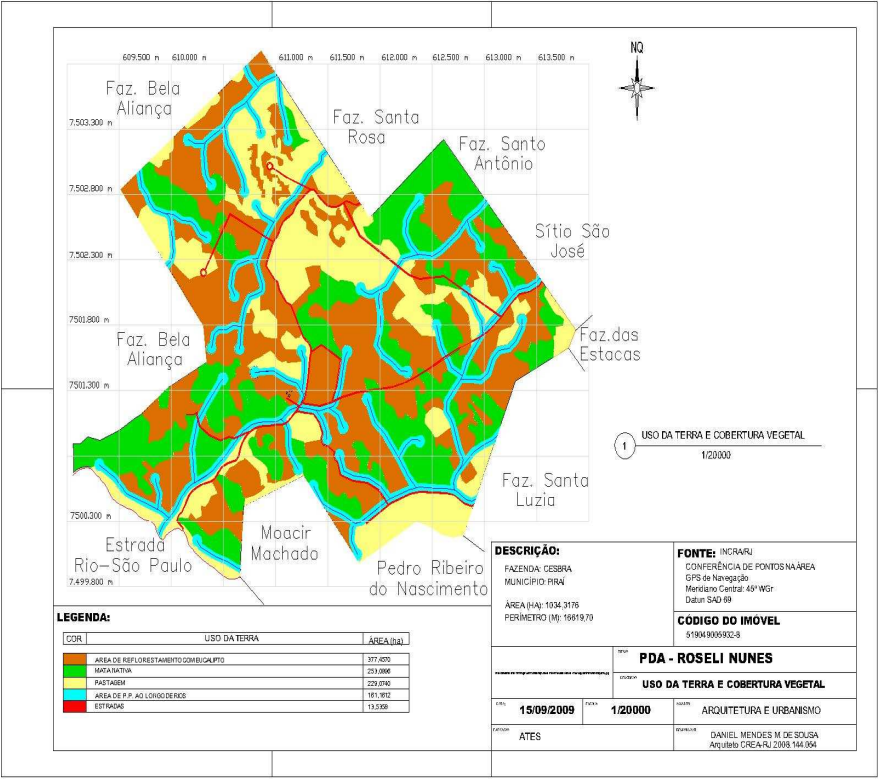
Questões:

- 1) Como iniciou sua relação com a terra?**
- 2) O que acha da atual situação da terra do Assentamento**
- 3) Onde se encontram as terras “boas” e as terras “ruins”?**
- 4) Como identifico (indicadores) o que é terra “boa” e a terra “ruim”?**
- 5) Quais as ações que podemos fazer para transformar terras ruins em boas?**

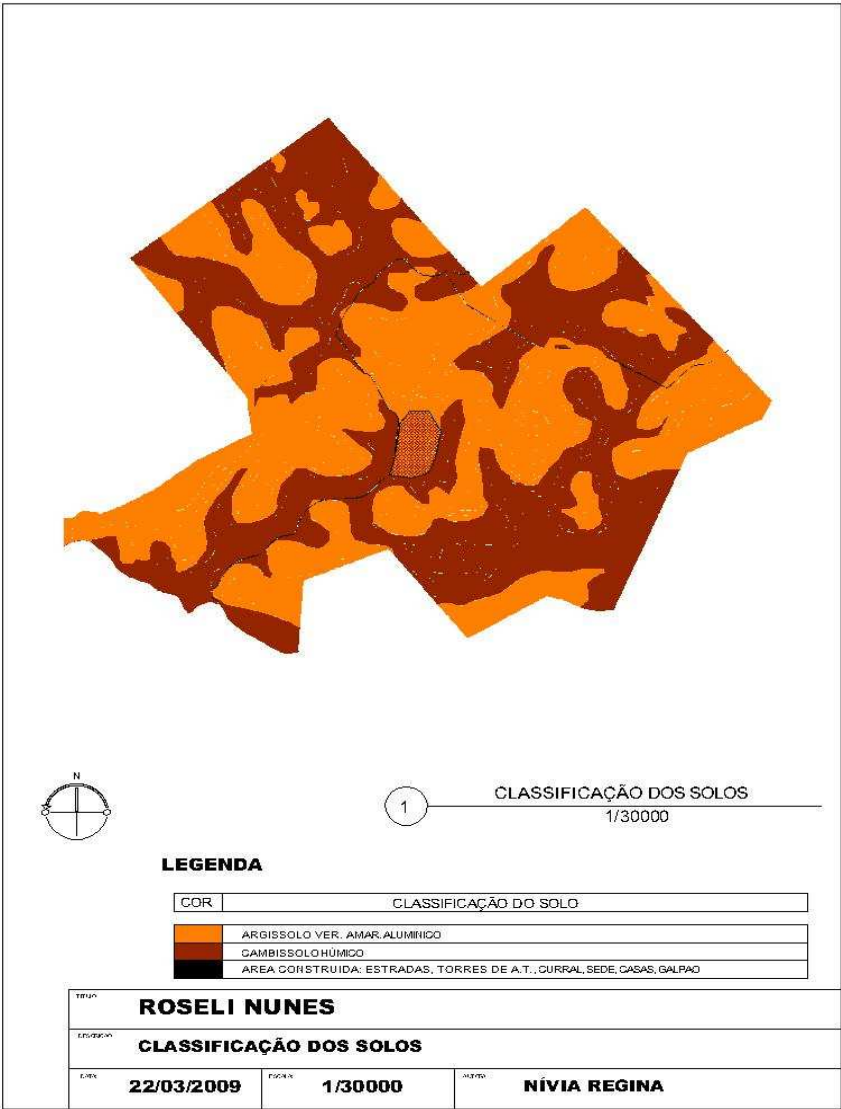
8.2. Anexo 2 – Interpretação da Análise de solo:

Class.	PH	Class.	Ca	Class.	Mg	Class.	P	Class.	K	Class.
Distrófico	4,3	Baixo	2,5	Médio	1,1	Alto	4,0	Baixo	0,01	Baixo
Distrófico	4,5	Baixo ±	2,0	Médio	2,0	Alto	4,0	Baixo	0,01	Baixo
Distrófico	4,7	Baixo ±	2,0	Médio	1,4	Alto	3,0	Baixo	0,02	Baixo
Distrófico	4,2	Baixo	2,2	Médio	1,4	Alto	4,0	Baixo	0,01	Baixo
Eutrófico	4,3	Baixo	2,8	Médio	1,6	Alto	3,0	Baixo	0,02	Baixo
D / E	4,0	Baixo	2,7	Médio	1,8	Alto	4,5	Baixo	0,03	Baixo
Distrófico	4,5	Baixo	1,55	Baixo	0,75	Médio	6,5	Baixo	0,045	Baixo
Distrófico	4,2	Baixo	1,0	Baixo	0,75	Médio	8,0 ±	Baixo	0,03	Baixo
Eutrófico	4,7	Baixo	1,9	Baixo	1,3	Alto	5,0	Baixo	0,04	Baixo
Distrófico	4,8	Baixo	2,3	Médio	1,55	Alto	2,0	Baixo	0,02	Baixo
Eutrófico	5,0	Médio	3,1	Médio	1,8	Alto	4,5	Baixo	0,02	Baixo
Eutrófico	4,4	Baixo	2,2	Médio	1,2	Alto	2,5	Baixo	0,02	Baixo
Distrófico	4,0	Baixo	1,7	Baixo	1,3	Alto	9,0	Baixo	0,02	Baixo
Distrófico	4,8	Médio	2,3	Médio	1,8	Alto	3,0	Baixo	0,02	Baixo
Eutrófico	4,9	Médio	2,0	Médio	1,4	Alto	2,5	Baixo	0,05	Baixo
Eutrófico	5,0	Médio	3,7	Médio	1,7	Alto	11,0	Médio	0,03	Baixo
Eutrófico	5,2	Médio	3,4	Médio	1,6	Alto	6,5	Baixo	0,07	Baixo
Eutrófico	5,0	Médio	2,8	Médio	1,6	Alto	8,0	Baixo ±	0,02	Baixo
Eutrófico	5,2	Médio	4,8	Alto	1,9	Alto	3,0	Baixo	0,02	Baixo
Eutrófico	5,6	Médio	6,1	Alto	2,3	Alto	5,0	Baixo	0,01	Baixo
Eutrófico	6,0	Médio	6,4	Altíssimo	2,4	Altíssimo	23,5	Médio	0,04	Baixo
Eutrófico	5,2	Médio	4,0	Alto	1,9	Alto	9,0	Médio ±	0,02	Baixo
Distrófico	3,75	Baixo	2,1	Médio	0,65	Médio	3,5	Baixo	0,05	Baixíssimo
Distrófico	3,65	Baixo	2,2	Médio	0,85	Alto	2,5	Baixo	0,03	Baixíssimo

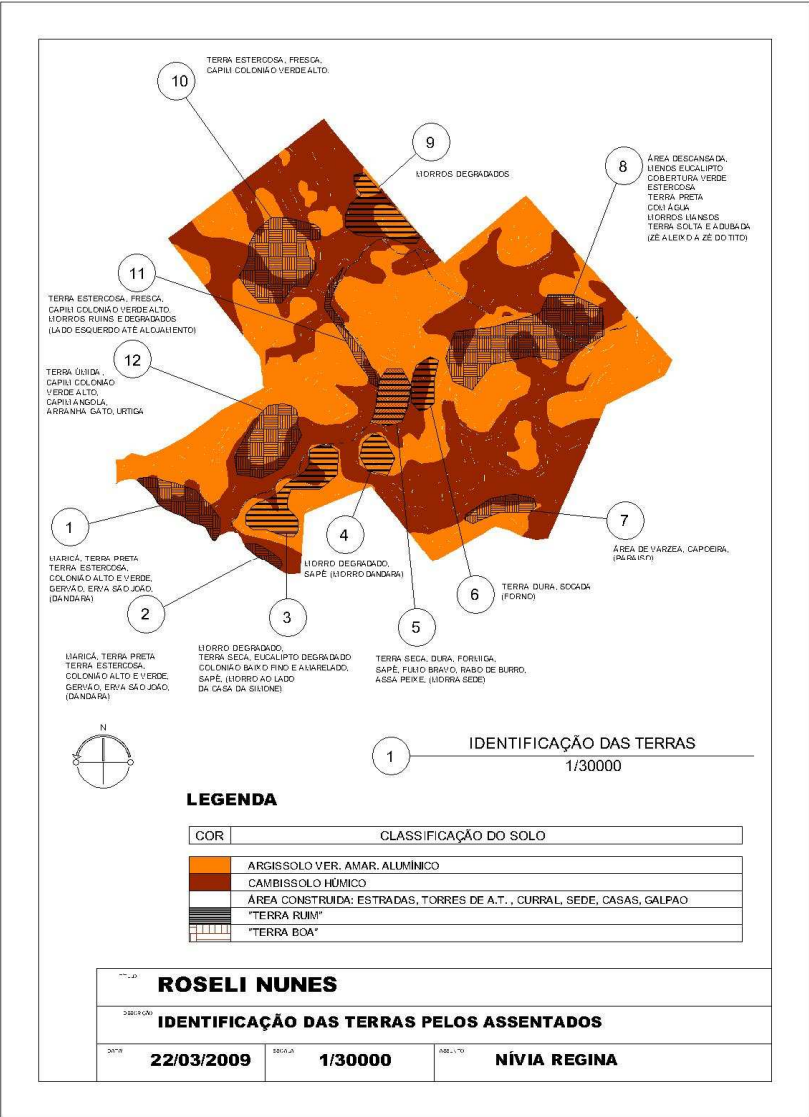
8.3. Anexo 3: Mapa de Uso do Assentamento Rolei Nunes



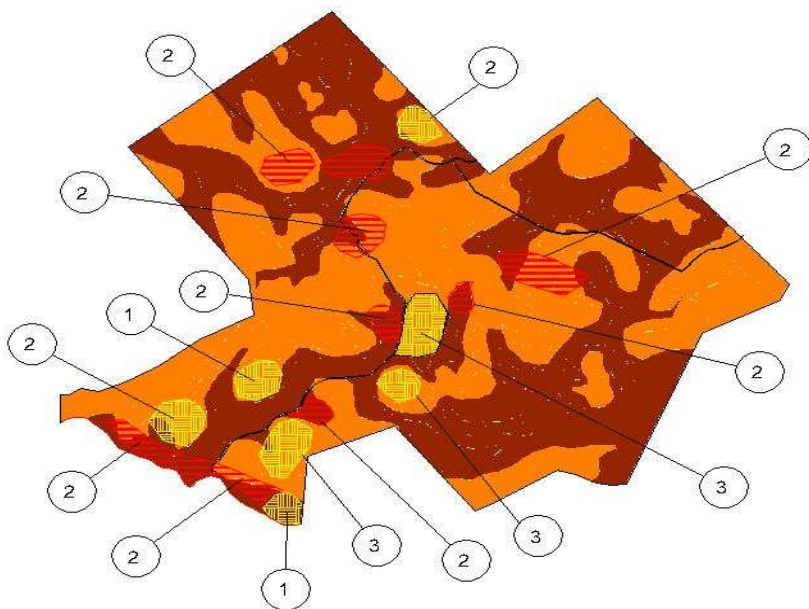
8.4. Anexo 4: Mapa de Classificação de solos:



8.5. Anexo 5: Mapa de identificação das Terras pelos assentados:



8.6. Anexo 6: Mapa de análise do solo.



1

ANÁLISE DOS SOLOS

1/30000

	CLASSIFICAÇÃO DO SOLO
	ARGISSOLO VER. AMAR. ALUMINICO
	GAMBISSOLO HÚMICO
	ESTRADAS
	SOLO EUTRÓFICO
	SOLO DISTRÓFICO
1	ALUMÍNIO BAIXO
2	ALUMÍNIO MÉDIO
3	ALUMÍNIO ALTO

TEMA:	ROSELI NUNES		
TÍTULO:	MAPA DE ANÁLISE DO SOLO		
DATA:	22/03/2009	ESCALA:	1/30000
AUTORA:	NÍVIA REGINA		

8.7 Anexo 7:

LEVANTAMENTO DE CAMPO COM AGRICULTORES/AS 2ª etapa

Nome agricultor/a:

Núcleo de base:

Tamanho lote:

Caracterização da área:

1. Levantamento do histórico de produção anterior, da produção atual .
2. Levantamento das práticas de manejo agroecológico; experiências no manejo do solo para resolver os problemas e superar indicadores “ruins”.
3. O que é um solo fértil para agricultor/a

Estratificação Ambiente:

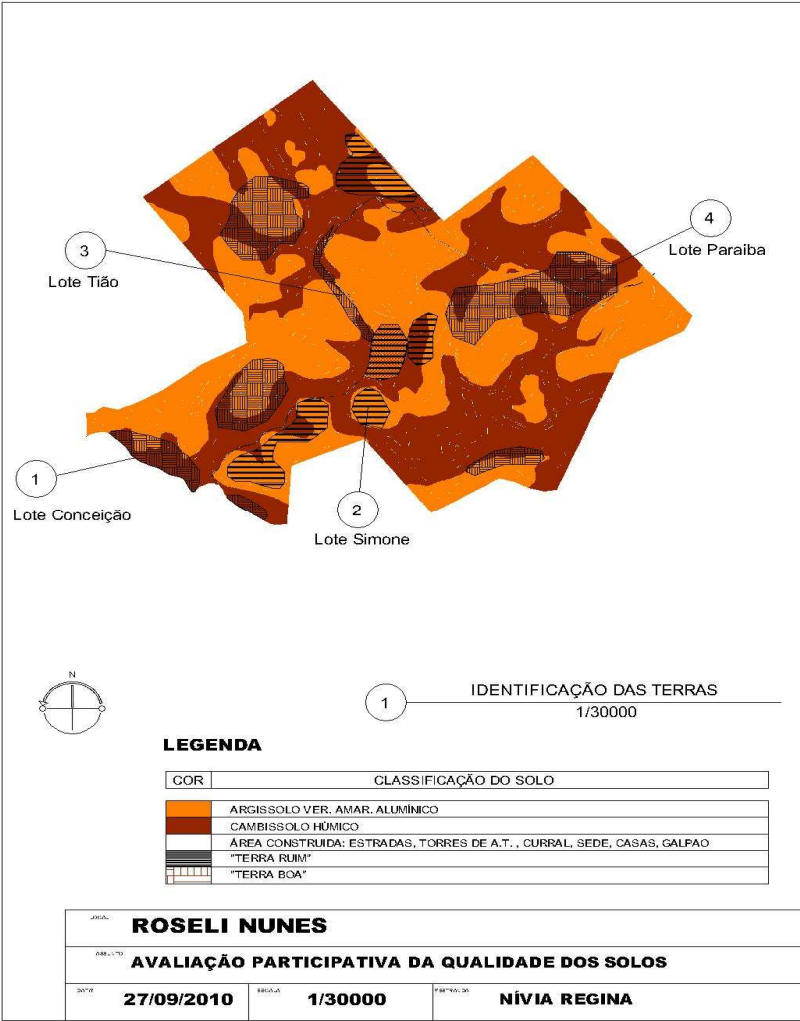
Quais ambientes ou unidades ambientes diferentes existentes no seu lote e no assentamento (diferenciando relevo, vegetação e solo);

Avaliação participativa da qualidade do solo:

Agricultor/a:

	Com pacta ção	Umidade	Estrutu ra	Matéria orgânica	Aparência plantas	Org. Vivos	Micr oorga nism os
Agric. Concei ção							
Agric. Simon e							
Agric. Tião							
Agric. Paraíba							
Agric. João							
Média p cada indica dor							
Média geral							

8.8 Anexo 8: Mapa localização dos 4 lotes.



8.9. Anexo 9:

Sistematização levantamento de campo com agricultores/as

D. Conceição:

Caracterização da área:

A área anteriormente era ocupada com o plantio de pasto; em volta havia que foi preservada e existe até hoje;

Atualmente a produção é diversificada, mas os cultivos principais são: hortaliças em geral, milho, feijão e mandioca.

Possui produção animal de cabra e galinhas, onde tem bom retorno econômico;

Experiências no manejo do solo para resolver os problemas e superar indicadores “ruins”:

Tem utilizado esterco de galinha e cabra para horta;

Fez compostagem: camadas de esterco e capim

No manejo coloca o esterco dentro da cova, Também leva o esterco na roça, espalha e deixa curtindo, cobre com capim;

Já fez uso do calcário, tem muita formiga ruiva, o uso do cal ou calcário diminui.

O que é um solo fértil para agricultora?

“Terra boa- escura, com um pouco de areia, não tem tanta tabatinga, terra solta, terra que pode plantar milho, feijão. Terra solta, terra que estava no mato, o capim, a madeira, adubaram a terra. O tempo faz renovar a terra”.



D. Conceição numa prática de compostagem

Avaliação participativa da qualidade do solo:

Agricultor/a: D. Conceição

	Com pacta ção	Umidade	Estrutu ra	Matéria orgânica	Aparência plantas	Org. Vivos	Micr oorga nism os
Agric. Concei ção	8	9	9	7	9	5	9
Agric. Simone	5	5	7	7	10	3	9
Agric. Tião	5	10	5	5	10	4	10
Agric. Paraíba	7	6	4	6	9	4	9
Agric. João	8	7	5	6	9	5	9
Média p cada indica dor	6.6	7.4	6	6.2	9,4	4.2	9,2
Média geral	7						

Sr. Tião:

Caracterização da área:

Área anteriormente com presença de capim alto, principalmente colônia; eucalipto e árvores no morro (mata).

Atualmente tem na baixada horta que está fase menor de produção, pepino, jiló

Na meia encosta tem banana, mandioca, e disse que plantou tomate e jiló e foi bem. Fala que é uma área com solo ruim, difícil, mas que tem manejado bem, e até disse que tem coisas que pode ir muito bem lá como a horta.

Experiências no manejo do solo para resolver os problemas e superar indicadores “ruins”:

Usa esterco como adubo (de gado e de cavalo);

Destoca, deixa capim secar em cima do solo, mistura ele na terra;

Fez um minhocário de tijolo com 40 cm de altura; com bosta de boi e faz o húmus;

Utiliza também o manejo da cinza com esterco na cova e pé da verdura;

Para mosca (lagarta) do pepino tem usado pulverização de fumo com sabão e água: 20 l de água, 4 pct de fumo rei.

O que é um solo fértil para agricultor?

“Terra boa é uma terra de Cultura: muito adubada, capim fica bonito, sabe que vai dar para plantar verdura, capim fica bem verde, está adubada pela natureza- a própria folha do mato que cai, não precisa ser adubada. Terra ruim- terra de Campo- não presta, capim fica ruim, ruim de mecher com ele, capim fino, nem gado gosta de comer ele. Dá pouco mato, a terra trinca (muito dura)”.



Lote do Sr. Tião- equipe analisando estrutura do solo

Avaliação participativa da qualidade do solo:

Agricultor/a: Sr. Tião

	Com pactação	Umidade	Estrutura	Matéria orgânica	Aparência plantas	Org. Vivos	Micr oorganismos
Agric. Conceição	-	-	-	-	-	-	-
Agric. Simone	4	5	6	8	6	2	9
Agric. Tião	4	4	6	8	4	2	9
Agric. Paraíba	4	5	5	8	5	2	9
Agric. João	5	6	7	8	5	2	9
Média p cada indicador	4.25	5	6	8	5	2	9
Média geral	5.6						

D. Simone:

Caracterização da área:

A área anteriormente tinha pastagem e eucalipto. Terá bem desgastada; Cultiva atualmente mandioca que foi bem, o milho, feijão e abóbora, perdeu boa parte, da produção realizada na encosta. No morro não vai vem, com exceção da Cana que vai bem;

Experiências no manejo do solo para resolver os problemas e superar indicadores “ruins”:

Tem manejado com uso de esterco de vaca e cabra e tem melhorado o solo. Faz uso da adubação verde; cobertura morta; Utiliza curva de nível e terraceamento;

O que é um solo fértil para agricultora?

“Solo fértil é um solo que você planta qualquer coisa ele dá; observa um solo fértil pelas plantas que estão nele”.

Avaliação participativa da qualidade do solo:

Agricultor/a: Simone

	Com pacta ção	Umidade	Estrutu ra	Matéria orgânica	Aparência plantas	Org. Vivos	Micr oorga nism os
Agric. Concei ção	-	-	-	-	-	-	-
Agric. Simone	2	3	6	5	8	2	4
Agric. Tião	2	2	3	6	7	2	4
Agric. Paraíba	3	3	5	5	8	2	7
Agric. João	3	2	6	5	8	2	3
Média p cada indica dor	2.5	2.5	5	5.25	7.75	2	4.5
Média geral	4.2						



Lote de Simone: Sr.Paraíba observando o teste de microrganismo.

Sr. Paraíba:

Caracterização da Área:

Na área anteriormente tinha pastagem e Mata;

Atualmente produz milho, aipim, maxixe, banana, manga, jaca, hortaliça; batata inglesa

Tem criação grande de galinhas;

No manejo evita queimada; capina a terra e deixa o mato

Usa esterco e microrganismos eficazes (EM); o EM combate a formiga, insetos e aduba a terra;

O EM faz com arroz, açúcar mascavo- cozinha arroz na água sem tempero, colca bambu para tampar e Poe na mata; Coloca folha, fecha 15 dias, tira a parte preta, coloca 300g de açúcar mascavo, coloca 5 l de água e arroz, depois cõa, e deixa mais 7 dias num processo sem ar.

O que é solo fértil para agricultor ?

“É aquele que planta tudo e dá tudo, principalmente as plantas mais exigentes de terra. Pode sentir a planta saudável, a planta está sentindo algo bom, que vinha da terra”;



Lote Sr. Paraíba: João e Simone analisando a presença de matéria orgânica.

Avaliação participativa da qualidade do solo:

Agricultor/a: Paraíba

	Com pactação	Umidade	Estrutura	Matéria orgânica	Aparência plantas	Org. Vivos	Micr oorganismos
Agric. Conceição	-	-	-	-	-	-	-
Agric. Simone	8	5	7	8	9	9	8
Agric. Tião	8	9	8	7	9	9	8
Agric. Paraíba	9	8	8	8	9	9	9
Agric. João	9	7	8	8	9	9	9
Média p cada indicador	8.5	7.25	7.75	7.75	9	9	8.5
Média geral	8,2						8,2